

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS – CCJ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE DIREITO – CAMPUS JOÃO PESSOA
COORDENAÇÃO DE MONOGRAFIA**

CAROLINA TRINDADE MARTINS LIRA

**A TECNOLOGIA APLICADA AO DIREITO: *SMART CONTRACTS* EM
BLOCKCHAIN E O FUTURO DA ADVOCACIA PRIVADA**

**JOÃO PESSOA
2018**

CAROLINA TRINDADE MARTINS LIRA

**A TECNOLOGIA APLICADA AO DIREITO: *SMART CONTRACTS* EM
BLOCKCHAIN E O FUTURO DA ADVOCACIA PRIVADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Direito de João Pessoa do Centro de Ciências Jurídicas da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial da obtenção do grau de Bacharel em Direito.

Orientadora: Dr. Gustavo Rabay Guerra

**JOÃO PESSOA
2018**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L768t Lira, Carolina Trindade Martins.

A TECNOLOGIA APLICADA AO DIREITO: SMART CONTRACTS EM
BLOCKCHAIN E O FUTURO DA ADVOCACIA PRIVADA / Carolina
Trindade Martins Lira. - João Pessoa, 2018.
66 f.

Orientação: Gustavo Guerra.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCJ.

1. Futuro da Advocacia. 2. Empreendedorismo Jurídico.
3. Revolução Digital. 4. Economia Colaborativa. 5.
Blockchain. 6. Contratos Inteligentes. I. Guerra,
Gustavo. II. Título.

UFPB/CCJ

CAROLINA TRINDADE MARTINS LIRA

**A TECNOLOGIA APLICADA AO DIREITO: *SMART CONTRACTS* EM
BLOCKCHAIN E O FUTURO DA ADVOCACIA PRIVADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Direito de João
Pessoa do Centro de Ciências Jurídicas da
Universidade Federal da Paraíba, como
requisito parcial da obtenção do grau de
Bacharel em Direito.

Orientadora: Dr. Gustavo Rabay Guerra

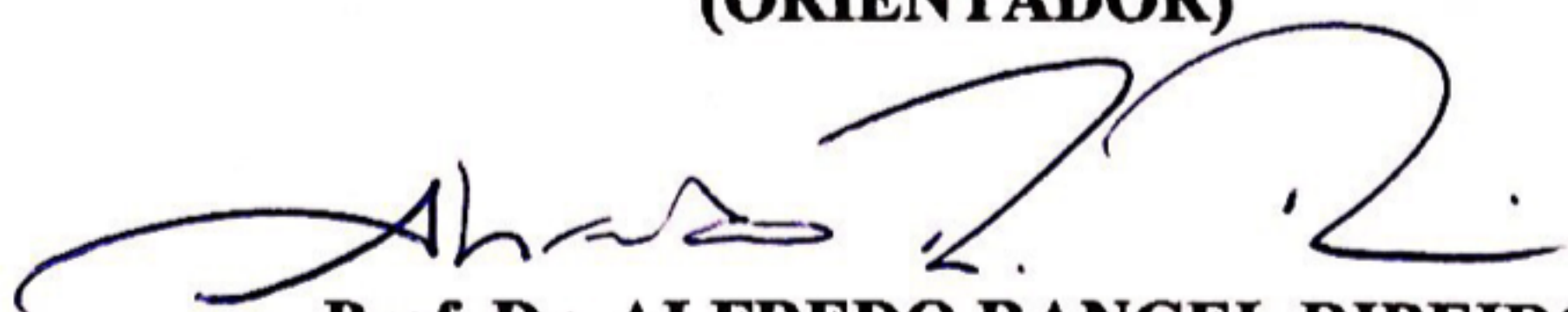
DATA DA APROVAÇÃO: 14 DE NOVEMBRO DE 2018.

BANCA EXAMINADORA:



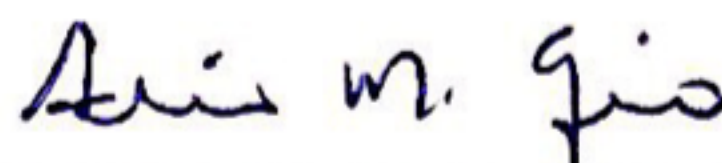
**Prof. Dr. GUSTAVO RABAY GUERRA
(ORIENTADOR)**

10,0 (DEZ)



**Prof. Dr. ALFREDO RANGEL RIBEIRO
(AVALIADOR)**

10,0 (dez)



**Prof. Dr. ADRIANO MARTELETO GODINHO
(AVALIADOR)**

10,0 (DEZ)

**AOS MEUS HERÓIS QUE,
CARINHOSAMENTE, CHAMO DE PAIS, POR
ME ACOMPANHAREM EM CADA UMA DAS
MINHAS CONQUISTAS, GRANDES OU
PEQUENAS. AQUI ESTAMOS EM MAIS UMA
DELAS.**

AGRADECIMENTOS

Como sabiamente intuiu Yoko Ono: “Um sonho sonhado sozinho é apenas um sonho. Um sonho sonhado junto é realidade”. Quero, portanto, anunciar em letras garrafais que nem o primeiro passo teria sido dado, se não fosse na companhia daqueles que eu amo ou sob a proteção e permissão de Deus. Esta pesquisa não representa somente uma ferramenta avaliativa, mas, sobretudo, a chave de ouro que, ao mesmo tempo, encerra minha fase universitária e me abre as portas para o famigerado oceano azul de oportunidades.

Tendo sido um trabalho construído com afincos e a várias mãos, deixo aqui meus agradecimentos ao meu orientador, Prof. Gustavo Rabay, por dividir comigo tanto conhecimento e me apresentar tantas oportunidades. O cenário jurídico e acadêmico precisa de mais pessoas que pensem fora da caixa, saiam da sua zona de conforto e respirem inovação como este homem. Talvez o nosso ambiente ainda não esteja pronto para tantas boas ideias, mas, certamente, o mundo moderno está. O futuro já chegou!

Dessa forma, estendo o meu “muito obrigada” a todas as pessoas incríveis e icônicas que ao longo dessa jornada passaram por mim, deixando seu cheirinho de empreendedorismo pelos corredores do que sou hoje. Escolho minha mãe, Roberta Trindade, como representante desse grande grupo, por ser a mulher mais forte, inteligente e criativa que conheço. Gratidão por todas as críticas construtivas, por tomar para si a função de co-orientadora e ser a imagem perfeita daquilo que um dia eu sonho me tornar.

Aos meus amores que, para minha sorte, são minha família – meu pai, minha irmã, cunhado, avós, tios e padrinhos – por todo o cuidado e suporte emocional e financeiro. O valor que eu dou à educação hoje é fruto daquilo que herdei de vocês. Acreditem, a profissional que em breve eu serei tem em si um pouco de cada um. Vocês são meu tudo!

Às amigas que a vida acadêmica me deu – Ângela, Giulia, Ana Vitória, Gabriela e Karol (*in memoriam*) – todas as minhas lágrimas de saudade. Foi engrandecedor ter ao meu lado pessoas como vocês, mulheres íntegras, guerreiras e empoderadas, que me ensinaram tanto quanto a universidade. Obrigada por toda a loucura, ansiedade, desespero, tristeza e alegria vividas em conjunto. Levarei-as no bolso, como um chaveiro, aonde quer que eu vá.

Por fim, quero contratar um avião para sobrevoar a cidade com uma faixa de agradecimento a quem, realmente, viveu comigo todos os momentos de crise (e foram muitos), Gabrielle, Germana, Giminiana e Thyago, obrigada por tanto amor. Não fosse por vocês ao meu lado nas trincheiras, certamente eu estaria devastada.

“O empreendedor deve ter, acima de tudo, a fibra de um sobrevivente do apocalipse. Fome física ou metafórica é um dos melhores combustíveis da existência humana. Nunca se fez uma revolução de pança cheia.”

Facundo Guerra

RESUMO

Os *Smart Contracts* em *blockchain* são elemento de grande relevância para o ambiente jurídico atual em virtude das mudanças disruptivas trazidas pela Revolução Digital que transformou as interações sociais, os modelos de negócios e de governança, bem como o cenário econômico global. A tecnologia *blockchain*, que confere transparência, confiança e economicidade às transações, acaba por revolucionar o universo do Direito Contratual. Dessa forma, a pesquisa tem por objeto a identificação dos pontos de intersecção entre Direito e Tecnologia através do estudo aprofundado dos Contratos Inteligentes em *blockchain*. O trabalho foi construído pelo uso do método de abordagem dedutivo, através dos procedimentos monográfico, qualitativo, descritivo e bibliográfico ou documental. A partir dele extraiu-se que a advocacia não precisa se tornar obsoleta, mas deve fazer bom uso das tecnologias disponíveis no contexto distribuído/colaborativo atual, a exemplo do *blockchain*. Em virtude disso, os *Smart Contracts* são uma porta que se abre para os operadores do Direito enquanto novo nicho de atuação, expandindo os horizontes e as oportunidades de trabalho. Compreender o ambiente no qual está inserido é o primeiro e mais importante passo rumo ao mundo digital do amanhã, que já é hoje.

Palavras-chave: Futuro da advocacia. Empreendedorismo Jurídico. Revolução Digital. Economia Colaborativa. *Blockchain*. Contratos Inteligentes.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVOLUÇÃO DIGITAL E O FUTURO DO AMBIENTE JURÍDICO.....	10
2.1 BREVE HISTÓRICO: DA INDÚSTRIA AO DIGITAL.....	11
2.2 AS TRÊS ONDAS DA REVOLUÇÃO DIGITAL E OS SEUS EFEITOS SOBRE A ECONOMIA COLABORATIVA.....	15
2.3 EMPREENDEDORISMO JURÍDICO.....	20
2.4 DIREITO E TECNOLOGIA.....	21
2.5 O ENSINO JURÍDICO ANTIQUADO COMO FATOR DETERMINANTE.....	22
2.6 A ADVOCACIA EM CRISE: MITO OU VERDADE?.....	24
3 IMPLICAÇÕES JURÍDICAS DO <i>BLOCKCHAIN</i>.....	287
3.1 ECONOMIA COLABORATIVA E COMPARTILHAMENTO PONTO A PONTO.....	28
3.2 O PROBLEMA DO GASTO DUPLICADO.....	29
3.3 IDENTIDADE, PRIVACIDADE E SEGURANÇA.....	30
3.4 <i>BLOCKCHAIN</i> E NOVOS MODELOS DE NEGÓCIOS.....	33
3.5 PROPRIEDADE INTELECTUAL E DIREITOS AUTORAIS.....	35
3.6 DESAFIOS DE EMPLEMENTAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO.....	36
3.7 GOVERNANÇA: FAZENDO ACONTECER O PROTOCOLO DE CONFIANÇA.....	40
4 CONTRATOS INTELIGENTES COMO GARANTIA DE “BOA-FÉ COMPUTACIONAL”	43
4.1 A TECNOLOGIA <i>BLOCKCHAIN</i> COMO BASE PARA OS <i>SMART CONTRACTS</i>	44
4.2 CONTRATOS INTELIGENTES COMPLEXOS.....	47
4.3 O COMPORTAMENTO DO CENÁRIO JURÍDICO NACIONAL FRENTE ÀS INOVAÇÕES CONTRATUAIS.....	49

4.4 A ARBITRAGEM ENQUANTO INSTRUMENTO APTO A SOLUCIONAR CONFLITOS ADVINDOS DE <i>SMART CONTRACTS</i>	50
4.5 ORÁCULOS INTELIGENTES COMO FORMA DE CONEXÃO ENTRE OS CONTRATOS INTELIGENTES E O MUNDO REAL.....	53
4.6 BENEFÍCIOS OFERECIDOS VERSUS DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO: COMO OS <i>SMART CONTRACTS</i> SE APLICAM AO AGORA.....	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

Ter em mão as ferramentas e estratégias corretas é, muitas vezes, mais útil do que dominar a força bruta, os recursos financeiros e humanos ou até mesmo o poder e a reputação social. Dito isto, faz-se necessária a absorção daquilo que o mundo nos oferece em maior volume hoje: tecnologia e evolução digital. No mesmo sentido, aquilo que ele mais cobra dos seus habitantes é a ampla capacidade de reinventar-se e acompanhar seu ritmo frenético de inovação e desenvolvimento.

Sabe-se que as Ciências Jurídicas de modo geral, pelo seu tradicional conservadorismo, têm dificuldades de acolher as novidades, apesar de ser uma ciência social. O Direito acompanha o homem e as sociedades, não restam dúvidas. O que pede uma reflexão mais profunda é o tempo que esse processo leva, a quantidade de recursos que exige e o nível de desgaste institucional e humano que envolve. Como alguém que não vê nada além do próprio umbigo, o Direito insiste em se manter no pedestal das áreas consagradas, demorando a render-se ao irresistível, o crescimento exponencial das novas tecnologias.

Por esta razão, o Direito Digital tem sido cada vez mais explorado, além de reinventado. Estar a par dos desafios e vantagens que uma tecnologia tão revolucionária como a *blockchain* traz consigo desde o berço é o mínimo que a classe advocatícia pode fazer. Duas opções surgem diante dos nossos olhos: ficar na crista da onda enxergando, digerindo e compreendendo suas implicações, além de buscando inserir-se nos novos mercados; ou ser devorado por ela e todo o peso que ela carrega em si e consigo. Os Contratos Inteligentes são apenas a ponta do iceberg, o começo de uma automação massiva que a tecnologia nos impõe.

A pesquisa se valida na medida em que o tema é instantaneamente discutido em cada parte do mundo desenvolvido. Estar atualizado é uma preocupação constante para as maiores e mais poderosas instituições do planeta. Sendo assim, seria prudente abraçar a tendência e colocá-la em pauta. De nada adiantaria os 30 anos da Constituição Federal de 1988 ou os tantos anos de exercício da democracia, da república e do direito positivado, se não fossem os seus operadores adaptáveis ao contexto social no qual estes dispositivos estão inseridos. Ao passo que o povo – de onde emana todo o poder – torna-se digital, o Direito também precisa assumir essa postura.

Apesar de todas as facilidades advindas deste novo tempo, é certo que a tecnologia *blockchain* não é perfeita, tampouco seus herdeiros, os *Smart Contracts*. Problemas relacionados à conversação entre a legislação brasileira e a irreversibilidade desse modelo de contrato são as maiores barreiras para a implementação imediata. A

regulamentação de tecnologias tão subversivas, sobretudo por um sistema jurídico tão inconstante como o nosso, está no topo da lista de desafios a serem enfrentados pelos Estados, governos, grandes instituições e setor privado. Entretanto, já é possível apontar para um futuro próspero e não tão distante, no qual máquina e homem vivem em harmonia, colaborando entre si e proporcionando o bem comum.

Em virtude disso, o objetivo geral da presente pesquisa é identificar os pontos de intersecção entre Direito e Tecnologia através do estudo aprofundado dos Contratos Inteligentes em *blockchain*. Dessa forma, seus objetivos específicos são a análise dos impactos e da influência da Revolução Digital nas atividades e relações que compõem o ambiente jurídico, dando maior enfoque para a advocacia privada; estudar de maneira mais aprofundada a tecnologia *blockchain*, suas implicações jurídicas e alternativas de implementação; bem como tratar dos Contratos Inteligentes, seu conceito, características, vantagens e desvantagens, como campo de trabalho que se abre pra os advogados.

O trabalho foi construído pelo uso do método de abordagem dedutivo, através dos procedimentos monográfico, qualitativo, descritivo e bibliográfico ou documental, utilizando-se, primordialmente, dos autores Klaus Schwab, Don & Alex Tapscott e William Mougayar, além de Satoshi Nakamoto, Nick Szabo e Vitalik Buterin, através dos seus *White Papers* criadores do *blockchain* do *Bitcoin*, dos *Smart Contracts* em seu conceito primário e da *Ethereum* – atualmente a maior plataforma de elaboração de Contratos Inteligentes em *blockchain*, possuindo o *Ether* como token/moeda própria – respectivamente.

Para o melhor entendimento, a divisão dos capítulos aconteceu da seguinte forma: o primeiro capítulo, intitulado “Revolução Digital e o futuro do ambiente jurídico”, tratou da influência da Revolução Digital sobre a economia e sobre o conceito de empreendedorismo jurídico, da aplicação da Tecnologia ao Direito, do ensino jurídico e suas lacunas, além da atual ‘crise da advocacia’ e suas possíveis soluções; o segundo capítulo, intitulado “Implicações jurídicas do *blockchain*”, conceituou e desenvolveu toda a problemática em torno da tecnologia *blockchain*, desde o problema do gasto duplicado e aqueles relacionados à privacidade e segurança, passando pelos novos modelos de negócio, até os desafios de implementação e regulamentação; por fim, o terceiro e último capítulo, intitulado “Contratos Inteligentes como garantia de ‘boa-fé computacional’” trabalhou os *Smart Contracts* em si, desde o seu surgimento até a sua aliança com o *blockchain*.

2 REVOLUÇÃO DIGITAL E O FUTURO DO AMBIENTE JURÍDICO

Há alguns anos o mundo vem passando por mudanças que estão se tornando cada vez mais visíveis e palpáveis. O acesso regular às informações deixou de ser um privilégio das economias desenvolvidas e tornou-se um direito básico do homem moderno, posto que a internet permite que os eventos aconteçam no mesmo ritmo para a grande maioria das pessoas, quase sem discriminação de alcance. Se antes apenas os macrocentros viviam em tempo real as grandes crises, hoje elas assolam simultaneamente os cidadãos interioranos, provocando as mesmas reações. A criação e disseminação de conteúdo nunca foram tão fáceis e acessíveis.

Essa democratização da informação trouxe incontáveis impactos positivos, sobretudo para as populações desfavorecidas, provenientes das regiões mais remotas ou subdesenvolvidas, que adquiriram maior participação econômica, bem como mais acesso aos serviços de educação, saúde e governo. O alcance de melhores empregos, pela mudança nos tipos de trabalho e pelo crescimento intelectual, também se tornou realidade. Mudanças políticas vieram à tona, possibilitadas pela maior participação cívica nos processos decisórios e na política de modo geral.

Em contrapartida, atrelado a esses benefícios, muitos desafios surgem, trazendo consigo inquietações. A preocupação com uma desigualdade, possivelmente, exacerbada está presente em diversos estudos da atualidade, pela sua dificuldade de quantificação, porque faz parte do padrão cultural possuir dois papéis: o de consumidor e, simultaneamente, o de produtor. Os investimentos em *sistemas cibernéticos* e de segurança de dados também passam para o setor da necessidade, requerendo superior atenção no intuito de evitar a interrupção direta de criminosos ou as falhas não intencionais de infraestrutura.

Além disso, impactos negativos relacionados à geração de empregos e mudanças no mercado de trabalho precisam ser reconhecidos e geridos de forma inteligente e inovadora. O homem descobre meios de economizar o uso do trabalho num ritmo muito mais frenético do que a sua capacidade de encontrar novos usos para o próprio trabalho (trabalhador)¹. A tecnologia exerce dois efeitos concorrentes sobre os empregos. O primeiro, efeito destrutivo, “ocorre quando as rupturas alimentadas pela tecnologia e a automação substituem o trabalho por capital, forçando os trabalhadores a ficar desempregados ou realocar suas habilidades em outros lugares”. O segundo, efeito capitalizador, dá-se quando “a demanda por novos bens e serviços aumenta e leva à criação de novas profissões, empresas e

¹ KEYNES, 1931.

até mesmo indústrias”. A gestão, nesse ponto, trata da relação ‘tempo x alcance’ entre os dois efeitos, de modo que o capitalizador consiga suplantar o destruidor, além da velocidade com a qual essa substituição acontece².

A ideia central é de que, se os desejos e necessidades humanas são infinitos, incontroláveis e inalcançáveis, então o processo de lhes fornecer algo também deve possuir essas características, de modo que sempre haja trabalho para todos aqueles que decidirem se adequar ao contexto no qual estão inseridos. Esse contexto está automatizando, sobretudo, as atividades mecânicas repetitivas e o trabalho manual de precisão, bem como permitindo que atividades de gestão alcancem maior brilho, pelo alto nível de dificuldade de substituição.

Ao mesmo tempo, vários outros postos de trabalhos surgem, cabendo ao ser humano capacitar-se para exercê-los. A palavra é transformação. Os que querem continuar sendo úteis precisam reinventar-se para que haja demanda suficiente para o trabalho e as competências coincidam com ela. É o caso, por exemplo, da famigerada economia sob demanda, na qual os prestadores de serviços não são mais empregados tradicionais, celetistas ou servidores públicos, mas sim trabalhadores independentes (na maioria das vezes autônomos) que realizam tarefas específicas, embora ainda haja a figura de um intermediário.

2.1. BREVE HISTÓRICO: DA INDÚSTRIA AO DIGITAL

Conceitualmente, esse fenômeno foi intitulado de “Revolução Digital”, como decorrência das passadas Revoluções Industriais, que compuseram a segunda grande era da história da humanidade, a Era Industrial, marcada pela transição da força muscular para a energia mecânica e caracterizada pelo pensamento linear, repetitivo, segmentado e previsível, como, afirma, Mattos³:

Todos nós conhecemos o arquétipo da linha de montagem. Pessoas perfiladas, lado a lado, em frente a uma esteira. A matéria-prima chega ao primeiro trabalhador, que executa sua tarefa e a passa adiante. O seu colega pega a matéria-prima levemente transformada e acrescenta mais modificações. E assim segue, passando de mão em mão, sofrendo cada vez mais interferências. Até que, na última etapa, o que era matéria-prima vira um produto finalizado, pronto para a prateleira. Sejam pessoas ou máquinas, seja o número de interações que a matéria-prima receba, seja o estado inicial e o final, a lógica não muda muito. E é com essa lógica que devemos ter cuidado.

² SCHWAB, 2016, p. 42.

³ MATTOS, 2018, p. 62.

Cada uma das revoluções industriais produziu impactos diretos na cultura atual, bem como nas empresas e seus mercados, melhorando a comunicação entre as pessoas, tornando mais fácil o acesso à informação e conferindo melhorias na qualidade de vida, mas, também, forçando a adaptação dos modelos de negócios ao ambiente competitivo que surgia. Não é à toa a postura agressiva dos mercados de hoje, que é fruto de uma longa trajetória.

A Primeira Revolução Industrial, do final do século XVIII, ficou marcada pela substituição de pessoas e animais por força mecânica, consequência da introdução da energia a vapor na dinâmica de trabalho. Neste momento, o mercado têxtil era o mais representativo e os métodos de fabricação de mercadorias manufaturadas por máquinas sucederam a produção artesanal, agilizando os processos.

Além do mais, o funcionamento do sistema de transporte composto por ferrovias e navegação marítima tornou-se possível graças ao carvão, principal fonte de energia desse período, ocasionando uma legítima revolução. Essas mudanças contribuíram para o desenvolvimento de tecnologias voltadas para a produção de bens de consumo, impulsionando a produtividade e reduzindo tempo e custos desse processo. Tudo isso só foi possível graças à extensão na qual a inovação tecnológica foi adotada pela sociedade da época, ocasionando o progresso.

Durante a Segunda Revolução Industrial, ocorrida no início do século XX, algumas tecnologias advindas da primeira revolução foram aperfeiçoadas, sendo empregadas com uso da energia elétrica e petrolífera, vindo à tona um novo contexto. Dessa forma, tornou-se possível a exploração de novos mercados, acelerando o ritmo industrial através de um modelo de linha de montagem.

Na medida do adiantar das revoluções, os produtos eram produzidos cada vez mais rapidamente e de forma mais barata, estimulando o consumo, ao passo que novas tecnologias foram sendo aplicadas aos processos de produção. Além disso, a invenção do telégrafo e do telefone foram contribuições importantes, posto que viabilizaram o desenvolvimento dos meios de comunicação em massa, facilitando a transmissão de informações.

Esse cenário proporcionou a eclosão do movimento ludita que se caracterizou pela canalização da revolta dos trabalhadores frente às máquinas, as quais ocupavam seus postos de trabalho por representar a ferramenta de exploração perfeita aos olhos do capitalismo. Atualmente, o cenário não é de todo distinto ao tratar do aspecto ludita da coisa. Os chamados “neoluditas” são aqueles que optam por não tentar entender ou se adaptar às transformações

operadas pelo processo da revolução científica e tecnológica.⁴ No entanto, a destruição de máquinas na era da informação, obviamente, não teria qualquer consequência efetiva relacionada ao caminhar da inovação. Apesar disso, o “neoludismo” não poderia ser uma completa falácia, ao passo que as taxas de desemprego só sobem de nível, deixando de representar, pura e simplesmente, o natural caminho traçado por mais um ciclo econômico.⁵

Nesse mesmo contexto foi, também, concebida a escola como conhecemos, para ser espelho da revolução industrial, pois o sistema de educação massificado, gratuito e público foi criado na mesma época em que ela emergiu. Se os alunos têm horário para entrar e para sair, estão uniformizadas, entram numa sala contendo pessoas do mesmo nível e uma autoridade gerenciando, com áreas totalmente desconectadas, como numa fábrica, então os treze anos passados no Ensino Fundamental e Médio nada mais são do que a reprodução desse sistema.

O sistema público de educação massificada e gratuita tinha como objetivo saciar os anseios da classe média – e da sociedade industrializada que ela construía. Servia também como oportunidade para as classes operárias emergentes, recém-chegadas às grandes cidades. Em outras palavras: esse sistema de educação deveria disseminar uma forma de pensamento, um software, um *modus operandi*. Especialmente nos mais jovens, que deveriam garantir a sobrevivência do sistema industrial. (MATTOS, 2018, p.69.)

Após a Segunda Guerra Mundial, a humanidade passou por grandes evoluções no campo tecnológico, resultado do uso do conhecimento científico na produção industrial. A Terceira Revolução Industrial, que brilhou durante a década de setenta, é também conhecida como Revolução Tecnológica, devido à transição do uso da tecnologia mecânica para a digital nas atividades industriais. É neste ponto que dá-se início à Era da Informação com a expansão da computação e a criação da Internet.

Mudanças como o acesso à informação e a comunicação entre as pessoas transformaram o mundo dos negócios, permitindo maior produtividade a partir da automatização da produção, impulsionando a troca de informações a nível global e modificando o conceito de distância. Levando aquela geração a perguntar-se: existem fronteiras no mundo digital?

A Quarta Revolução Industrial, “momento em que a produção humana é aumentada por meio da potência aprimorada da cognição”⁶, é marcada pela convergência de tecnologias digitais, físicas e biológicas, levando a uma onda de novas descobertas. Essa fase

⁴ CARVALHO, 2017, p. 186.

⁵ PISTONO, 2017, p. 27.

⁶ SCHWAB, 2016, p. 16.

é, por isso, conhecida como a revolução do conhecimento e da comunicação. A tecnologia da informação agrega velocidade e reduz custos, diminuindo o desperdício.

A aplicação de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT) que relaciona produtos, serviços e lugares com pessoas por meio de diversas plataformas e tecnologias conectadas, além de dispositivos físicos à Internet através de sensores inteligentes, permite o monitoramento remoto e a análise avançada de máquinas que são capazes de enviar dados em tempo real, o que possibilita reuni-los e interpretá-los, com o intuito de utilizar essas informações para uma gestão mais eficiente.

Klaus Schwab, Fundador e Presidente Executivo do Fórum Econômico Mundial, não entende a quarta revolução como apenas mais um aspecto da terceira, mas como evento distinto e fundamenta essa separação em três porquês. O primeiro: a velocidade, tendo em vista que esta corre em ritmo exponencial, enquanto as passadas caminharam linearmente. O segundo: a amplitude e profundidade, pela combinação de várias tecnologias que geram outras tantas, levando a mudanças profundas de paradigma e conceitos. O terceiro: os impactos não ocorrem mais de forma pontual, afetando nichos específicos, mas é sistêmico, alcançando a economia, os negócios, a sociedade e os indivíduos.

Vivemos no que geralmente se denomina era digital. Um ecossistema de sobreposições ou imbricações de tecnologias digitais – cada uma delas erguendo-se sobre as antecessoras e impulsionando as sucessoras – está transformando não só a nossa vida pessoal e comunitária, mas também a dinâmica de negócios para organizações de todos os tamanhos e setores de atividade. (ROGERS, 2017, p. 34)

É chegado o momento histórico no qual dispositivos conseguem escutar, sentir e reagir, fazendo com que as pessoas consigam trabalhar de um jeito mais eficiente. Se máquinas inteligentes detectam problemas que um operador humano poderia deixar passar, é possível, então, que a união destes previna problemas antes mesmo deles acontecerem. A cooperação entre múltiplos *stakeholders*⁷ deve ultrapassar todos os limites para que as interações e colaborações criem narrativas positivas, de modo que a transformação em curso

⁷ O termo é proveniente da língua inglesa e na tradução literal quer dizer parte interessada ou interveniente (“*stake*” significa interesse, participação ou risco; enquanto “*holder*” é aquele que possui). Foi usado de forma mais ampla pelo filósofo Robert Edward Freeman, que os classificou como sendo elementos essenciais ao planejamento estratégico de negócios. Dessa forma e em síntese, *stakeholder* significa público estratégico, isto é, a pessoa ou grupo que tenha interesse em uma empresa, negócio ou indústria e, ainda, que legitima as ações de uma organização e que tem um papel direto ou indireto na gestão e resultados desta. Portanto, como o modelo é de responsabilidade social que visa o equilíbrio, os *stakeholders* da Revolução Digital tendem a ser os governos, as organizações, as empresas, os centros educacionais e a sociedade em geral, posto que todos são fundamentais para a implementação e bom uso das novas tecnologias.

beneficie os indivíduos e os grupos em geral. Num exemplo simples, seres humanos consideram-se incapazes de prever o futuro, então o mapeamento de dados surge para desconstruir esse conceito.

A visão do futuro é, aqui, representada pelo pensamento digital não linear, que abarca a multidisciplinaridade, abrindo espaço para a autocuradoria e customização, tornando fácil e natural a aceitação e, mais que isso, a celebração das diferenças, porque nada mais é como antes. Os modelos de relacionamento são outros, as famílias são construídas de formas diversas e as profissões estão se refazendo, se melhorando, para o futuro que já bate à porta.

Pensar de forma digital e não linear envolve, sobretudo, estar conectado, admitindo que nos tornamos seres híbridos – parte humana, parte digital –, adaptar-se aos pensamento exponencialmente imprevisíveis e, portanto, saber reinventar-se, “aprender a desaprender para então reaprender”, ainda nas palavras de Mattos.

A realização efetiva e coesa da quarta revolução industrial depende de dois grandes fatores, quais sejam os níveis de liderança e compreensão sobre as mudanças em curso, bem como a construção de uma narrativa positiva e coerente acerca das oportunidades e desafios que surgem. Ao passo que repensar nossos sistemas econômicos, sociais e políticos ainda não é uma prática corriqueira, “o quadro institucional necessário para gerir a difusão das inovações e atenuar as rupturas é inadequado ou totalmente ausente”.⁸ Além do mais, evitar uma reação negativa por parte da população acerca das mudanças em curso, pela sua radicalidade, deve fazer parte da estratégia de empoderamento social natural deste tempo.

2.2. AS TRÊS ONDAS DA REVOLUÇÃO DIGITAL E OS SEUS EFEITOS SOBRE A ECONOMIA COLABORATIVA

De acordo com Carlos Nepomuceno⁹, é possível, então, visualizar três ondas distintas no caminho da Revolução Digital na sociedade atual, quais sejam: a massificação tecnológica, com o aumento e evolução das ferramentas digitais no cenário mundial atual; a descentralização; e a robotização.

A descentralização é a integração dos movimentos cultural e tecnológico, caracterizado pelo processo de reintermediação dos antigos intermediadores. Estes movimentos podem ser classificados como inovações radicais, pois alteram bastante a forma

⁸ SCHWAB, 2016, p.17.

⁹ NEPOMUCENO, 2016.

como o processo ocorre, embora não sejam disruptivos. Antigos ou novos intermediadores mantêm bastante proximidade com o que tínhamos no passado.

Para além destes, embora ainda usando seres humanos, tem-se a robotização, materializada na introdução de agentes inteligentes para solucionar problemas, que são inovações disruptivas, pois introduzem na sociedade novos modelos administrativos, no qual antigos gestores são substituídos por uma parceria entre consumidor, curador e agentes inteligentes: os robôs.¹⁰

Ambos os movimentos são respostas ao aumento do Patamar de Complexidade Demográfica ocorrido nos últimos dois séculos. Enquanto o primeiro é um modelo de inovação administrativa radical, o segundo é disruptivo, posto que inicia nova etapa administrativa do Sapiens, com o abandono da gestão e entrada na curadoria, mais compatível com o patamar em que nos encontramos atualmente. Desse modo,

[...] com a chegada da Revolução Digital temos o fenômeno da descentralização, que significa basicamente, de forma rápida e exponencial: descentralização cada vez maior das mídias e descentralização forçada das organizações, como novos modelos de negócios, além da explosão da diversidade de consumo. Assim, passamos a ter com a chegada da Revolução Digital uma explosão da complexidade. Já havia o passivo e agora, com o aumento da diversidade, exige-se mudanças cada vez mais rápidas, pois o modelo tende a viver crises cada vez maiores. (NEPOMUCENO, 2016)

A ruptura encabeçada por esses movimentos exigirá que os atores econômicos, políticos e sociais se reconheçam parte de um sistema de poderes distribuídos, construído por formas mais colaborativas de interação. Os conceitos de escassez, hierarquia e competição estão, cada vez mais, sendo substituídos pela abundância, distribuição e colaboração.

Nessa transição de economia tradicional para a colaborativa, os agentes deixam de funcionar como barreiras e passam a atuar como conectores de ferramentas, lugares e pessoas, permitindo que os papéis, que antes eram claros e definidos, tornem-se ambivalentes e mutáveis. Em muitos casos, a relação empresa-cliente deixa de precisar de intermediários. Um indivíduo pode, ao mesmo tempo, ser o investidor e o consumidor de determinado produto ou serviço, por exemplo. No mundo capitalista atual, a relação vertical produtor/consumidor se reconfigura em algo mais horizontal, algo como articulador/coautor, em que o antigo consumidor agora faz parte de uma comunidade que é imantada pelo produto ou pelo serviço criado.¹¹

¹⁰ Ibid.

¹¹ GUERRA, 2017, p. 36.

Atualmente, a economia sob demanda está alterando de maneira fundamental nossa relação com o trabalho e o tecido social no qual ele está inserido. Mais empregadores estão usando a “nuvem humana” para que as coisas sejam feitas. As atividades profissionais são separadas em atribuições e projetos distintos; em seguida, elas são lançadas em uma nuvem virtual de potenciais trabalhadores, localizados em qualquer lugar do mundo. Essa é a nova economia sob demanda, em que os prestadores de serviço não são mais empregados no sentido tradicional, mas são trabalhadores bastante independentes que realizam tarefas específicas. (SCHWAB, 2016, p.53)

Faz-se necessária, portanto, uma mudança de visão, de *mindset*¹² e, sobretudo, dos padrões de organização, migrando do modelo predominantemente descentralizado (centros hierarquizados, de padrão industrial) para o distribuído. Nesse sistema, que é mais resiliente, se um ponto é agredido ou para de funcionar, todo o restante da organização se mantém. Isso ocorre pela ausência de dependência de centros de comando.

Enquanto os modelos que possuem centros (seja um ou vários) buscam um padrão de eficiência, ou seja, fazer a mesma coisa de forma cada vez melhor, estabelecendo metas e alcançando-as através de motivação extrínseca (recompensas e punições); a organização distribuída se atém a um padrão de eficácia, que consiste na capacidade de mudança e inovação real, motivadas pela autonomia e liberdade, pelo sentimento de pertencimento, entre outros motivadores intrínsecos. A grande problemática gira, então, em torno do corte de conexões que a centralização gera, criando escassez.

O equilíbrio é a solução. O *mix* de possibilidade, criação e intuição do modelo distribuído com a execução, objetivo e materialização do modelo centralizado, permite as sociedades e negócios organizarem-se de maneira centralizada sem perda das conexões com o mundo de possibilidades, pois a mudança é sempre possível e a capacidade de inovação só está presente, quando os indivíduos colaboram uns com os outros, pela percepção de novas interações e formas de fazer, gerando novidades no mundo das ideias. Se muitos são os caminhos em um ambiente que tem espaço para todos, trocam-se os competidores por colaboradores.

Os negócios colaborativos desafiam as premissas da escassez, da competição e do homem econômico ao repessoalizar as transações econômicas, trazendo mais confiança para as conexões em virtude da motivação intrínseca supracitada. É o que ocorre hoje no universo

¹² Conceito de Carol S. Dweck, que desenvolveu o termo em sua obra “*Mindset: a nova psicologia do sucesso*” para caracterizar a atitude mental das pessoas frente a determinadas situações. Assim, *mindset* não é um mero traço de personalidade, mas um modelo de pensamento, um conjunto de crenças que define a forma de atuação do ser humano.

das finanças com os *crowdfundings*¹³, da educação com as plataformas virtuais e gratuitas de ensino, e da produção com os *hackerspaces* e *fab labs*¹⁴ espalhados pelo mundo afora. A conexão *peer-to-peer* (ponto a ponto – P2P)¹⁵ de vários pequenos recursos consegue promover grandes negócios. Compartilhar é a ideia-chave, porque desenvolve o sentimento de propósito comum.

Tenho a sensação de que as organizações bem-sucedidas passarão cada vez mais de estruturas hierárquicas para modelos mais colaborativos e em rede. A motivação será cada vez mais intrínseca, impulsionada pelo desejo colaborativo dos empregados e pela gestão para a maestria (*mastery*), independência e significado. Isso sugere que as empresas irão tornar-se cada vez mais organizadas em torno de equipes distribuídas, trabalhadores remotos e coletivos dinâmicos, com uma troca contínua de dados e conhecimentos sobre as coisas ou tarefas em andamento. (SCHWAB, 2016, p. 65)

Schwab sustenta ainda que essa é uma realidade para as empresas já estabelecidas há muito tempo no mercado, que precisam se reestruturar, mas também para as empresas jovens e dinâmicas. Enquanto “às primeiras costumam faltar habilidades específicas e elas possuem menor sensibilidade à evolução das necessidades dos clientes”, as inexperientes “possuem pouco capital e lhes faltam os importantes dados gerados por operações maduras”.¹⁶

O consumo também adquiriu feições colaborativas que se desenvolve em três movimentos. Inicialmente, o sistema produto-serviço que permite a transição da lógica da posse para a lógica do acesso. Logo, não é preciso possuir um bem, mas tão somente poder acessá-lo. É o caso das plataformas de aluguel de carros ou outros meios de transporte. O objetivo é a conexão de pares para fazer os recursos funcionarem sempre de forma mais eficiente.

¹³ *Crowdfunding* é o financiamento de uma iniciativa a partir da colaboração de um grupo de pessoas que investem recursos financeiros nela. O termo é muito utilizado quando em se tratando de projetos/empresas financiados de forma coletiva por meio de uma plataforma online colaborativa. Segue, dessa forma, a dinâmica da vaquinha, ao passo que a colaboração entre pessoas possibilita a realização daquilo que antes não era possível fazer sem esse suporte. O que muda é, basicamente, a forma de realização e de engajamento de pessoas, que agora é potencializada pela internet. Assim, o retorno deixa de ser para o grupo específico que busca o suporte financeiro e passa a direcionar-se ao benefício de toda a sociedade.

¹⁴ *Hackerspaces* e *fab labs* são espaços democráticos que funcionam como laboratórios comunitários de espírito agregador, cujo princípio basilar é a colaboração entre pares das mais diversas áreas, seja para evoluir projetos ou fabricar protótipos, trocando conhecimentos e experiências, objetivando a construção de algo em conjunto.

¹⁵ *Peer-to-peer* (P2P) é uma arquitetura de redes de computadores. Nela, cada um dos players (pontos ou nós) da rede funciona tanto como cliente quanto como servidor, permitindo o compartilhamento de serviços e dados sem a necessidade de um servidor central. O modelo é mais conveniente para o armazenamento de objetos imutáveis e pode ser usado para compartilhar qualquer coisa em formato digital, tendo em vista que seu projeto objetiva distribuir serviços de forma descentralizada, o que acaba por equilibrar as cargas de armazenamento e processamento de forma dinâmica entre todos os computadores pertencentes à rede.

¹⁶ SCHWAB, 2016, p.62.

O segundo movimento é o dos mercados redistributivos, que fazem circular os bens que já estão produzidos e fabricados, mas não possuem mais uso para determinada pessoa, podendo ser útil para outra, além de reduzir o descarte de resíduos no meio ambiente. Ocorre muito nas feiras de troca e venda de usados que, quando promovidas online, reduzem os custos de transação e fricção.

O terceiro e último movimento diz respeito ao estilo de vida do homem digital e tem a intenção de aproximar pessoas e a reconexão delas com o território, aumentando as relações de confiança. É nesse ponto que se encontra uma grande ambiguidade trazida pela era digital por tratar “do acesso e uso de dados, refinando produtos e experiências, promovendo um mundo de ajustes e refinamentos contínuos, garantindo, ao mesmo tempo, que a dimensão humana da interação continue a ser o cerne do processo”.¹⁷

Percebe-se, portanto, que o consumo será, cada vez mais, um ato político, de modo que se tratará da escolha de uma visão de mundo.¹⁸ Essa quebra de paradigma eleva a experiência a outro patamar, que inclui transformação tanto no mercado em si, quanto nas relações econômicas, financeiras, consumeristas, trabalhistas e de valor que ele acomoda.

As transformações que as tecnologias de informação causaram em nossa vida há pelo menos vinte anos ganharam escala e tração, a ponto de provocarem mudanças profundas na maneira como trocamos bens e serviços. Possivelmente estamos vivendo os últimos anos da maneira como nos relacionamos com tais provedores de bens e serviços de ordem de grandeza assombrosa, que hoje assumem a forma de corporações titânicas, mas que cada vez mais, no futuro, terão o rosto de um empreendedor. (GUERRA, 2017, p. 84)

Por fim, a terceira e última onda irreversível da revolução digital exigirá cada vez mais o uso de agentes inteligentes, num processo de robotização administrativa, bem como a capacidade de fazer conversar o real e o virtual, tendo em vista que enquanto a evolução tecnológica segue a risca as regras da oferta e da procura e, da livre concorrência, buscando sempre a inovação e a transformação de ideias em produtos para atrair mais consumidores, o direito positivo, por sua vez, tem seu tempo e seu espaço. Em regra, necessita de repercussões sociais para se materializar, buscando sempre acompanhar a evolução dos usos e costumes de um determinado lugar.

Bruno Josino¹⁹, acerca dos desafios da relação entre a evolução tecnológica e o Direito positivado, pontuou:

¹⁷ SCHWAB, 2016, p. 59.

¹⁸ GUERRA, 2017, p. 89.

¹⁹ JOSINO, 2018.

É neste contexto que se encontra o ponto de discussão entre as duas áreas de atuação, pois a evolução tecnológica procura se antecipar aos fatos e, o Direito positivado necessita, em regra, que os fatos aconteçam para poder ser materializado, positivado. Eis o grande desafio do mundo jurídico: acompanhar a evolução tecnológica, compreender os institutos envolvidos e regular as relações entre os indivíduos no novo mundo digital.

O processo legislativo brasileiro segue um rito solene, instrumentalizado. O procedimento é, via de regra, bastante demorado, podendo levar meses, muitas vezes anos, gerando uma grande lacuna entre a ocorrência do fato social e a sua possível regulação. Diante deste cenário indaga-se, então, se o Direito Positivo consegue acompanhar essa revolução, posto que a evolução tecnológica tem como principal característica a urgência na entrega de um produto, a liberação de uma nova aplicação, o ineditismo de um conteúdo. Ainda para Josino, a busca é, portanto, de harmonia, sincronia, temporização entre os sistemas de informação, Jurídico e Tecnológico, sendo este um objetivo ainda não alcançado.

2.3. EMPREENDEDORISMO JURÍDICO

O quadro normativo e legislativo é a estrutura que dá sustentação ao modo como pesquisadores, empresas e cidadãos desenvolvem, investem e adotam as novas tecnologias. Ao criar um ecossistema regulatório que permita o progresso das inovações, dando a elas o máximo de espaço para que possam emergir, minimiza-se os riscos relacionados à garantia de estabilidade e a prosperidade da sociedade. Esse é o papel primordial dos governos e, ao mesmo tempo, seu maior desafio: permitir que as inovações sigam seu próprio caminho e ritmo de forma livre, ao tempo que trabalha pela minimização dos riscos intrínsecos, adaptando-se e colaborando para que o bem comum permaneça no centro prioritário das decisões.

Países, regiões e cidades podem fazer mais do que simplesmente alterar seu ambiente regulatório. Eles podem investir fortemente para se transformarem em plataformas de lançamento da transformação digital, a fim de atrair e incentivar empresários e investidores de startups inovadoras, garantindo também que as empresas estabelecidas passem a buscar as oportunidades da quarta revolução industrial. (SCHWAB, 2016, p. 81)

Nesse processo, a vida da comunidade jurídica será impactada duplamente pelas mudanças. Em primeiro lugar, porque caberá a ela construir a regulação das novidades numa

velocidade sem precedentes, posto que a ciência avança de forma tão voraz, que as limitações éticas e regulamentares sobrepõem as técnicas. Em segundo, porque a própria operação do direito será significativamente transformada.

Ao longo da história, o direito viveu praticamente da doutrina. Os argumentos primordiais até hoje foram, portanto, de autoridade. Quanto mais importante o doutrinador, maior o peso de suas ideias e sua adoção. O que a tecnologia nos apresenta é um novo mundo de argumentos empíricos nas discussões técnicas, com resultados que podem ser testados, verificados e, conseqüentemente, adotados ou rejeitados.

O fato de o direito não ser mais o mesmo não implica que a advocacia do futuro representa, simplesmente, uma nova geração de profissionais, de modo que existam gerações antigas e ultrapassadas, mas sim a adaptação dos operadores do direito à Revolução Digital, valendo-se das ferramentas que o empreendedorismo jurídico proporciona.

Esse é um tema antigo, mas pouquíssimo buscado até pouco tempo atrás. Aos poucos faz-se necessário entender o que houve para que todos os olhos do mundo jurídico voltassem sua atenção para a relação entre direito e empreendedorismo nos últimos anos. Percebe-se que o interesse cresce baseado na captação de recursos, visto que, à medida que surge a oportunidade de lucro, surge também o interesse econômico e intelectual nesta seara.

A vida prática caminha num ritmo infinitamente mais rápido que o direito teórico, e estar adaptado ao que a humanidade necessita hoje constitui o diferencial de um profissional. Essa é, sem sombra de dúvidas, a primeira geração de juristas lidando com e trabalhando para um povo instruído, que possui recursos financeiros, cognitivos e de pesquisa para dominar o direito da mesma forma ou de forma superior que os próprios operadores das ciências jurídicas. As expectativas dos clientes estão mudando, sendo redefinidas em experiências, e os produtos estão sendo melhorados pelos dados, o que aumenta o nível de consistência do conhecimento e da informação dos leigos.

2.4. DIREITO E TECNOLOGIA

Nesse sentido, advêm as *lawtechs/legaltechs*, empresas de base tecnológica, que desenvolvem produtos e serviços voltados para atender ao mercado jurídico (escritórios de advocacia, departamentos jurídicos e a sociedade civil), ampliando o campo de atuação dos juristas, bem como trazendo outros profissionais para o ambiente jurídico, com o intuito de suprir necessidades e aumentar a produtividade, respondendo não apenas às demandas já

existentes, mas, também e principalmente, às demandas reprimidas, que não eram atendidas pelo mercado tradicional.

Se antes um problema jurídico só podia ser solucionado por um advogado, após o tramitar de longas reuniões de consultoria e a protocolação de petições complexas, hoje os *apps* e sites dessas *startups* permitem a resolução de conflitos de forma ágil, simples, sem fricção, sem deslocamento, online e de modo absurdamente mais econômico que o modelo habitual dos escritórios regulares.

Outra novidade é a inteligência artificial, que já vem sendo usada em escritórios de advocacia, sobretudo naqueles que lidam com o contencioso de volume. Esse modelo de processamento digital cognitivo qualifica os que querem se qualificar, fazendo o uso da tecnologia atrelado à valorização pessoal do profissional e melhorando a qualidade do ambiente de trabalho.

De modo geral, o uso mais efetivo da tecnologia nas atividades cotidianas dos operadores do direito podem minimizar os problemas e lacunas do setor jurídico, embora seja esta, ainda nos tempos atuais, uma seara considerada tradicional e elitizada, provando a necessidade da reconstrução dos conceitos basilares dessa ciência.

Desse modo, de forma geral, o uso de softwares tem conseguido suprir necessidades latentes da sociedade, trazendo soluções novas ou reajustadas, obtendo resultados muitas vezes satisfatórios em diferentes setores – inclusive aqueles mais tradicionais do mercado. (ATHENIENSE; RESENDE, 2017, p.69)

Essa inclusão de sistemas inteligentes de execução de tarefas repetitivas, tais como a pesquisa, a elaboração de acordos e o registro de documentos, acabam por reduzir o tempo gasto com atividades simples e permite o melhor aproveitamento do profissional nas funções que exigem trabalho cognitivo, aumentando os níveis de produtividade e eficiência, bem como de acerto, em virtude da padronização de soluções.²⁰

2.5. O ENSINO JURÍDICO ANTIQUADO COMO FATOR DETERMINANTE

Apesar de toda essa evolução, o modelo educacional industrial se repete ainda hoje no ensino superior, de modo que a educação jurídica nas universidades públicas e privadas de Direito tornou-se obsoleta e desatualizada, formando profissionais condicionados ao processo de aplicação repetitiva das leis, com pouco incentivo ao pensamento autônomo e construção de novas ideias. Há

²⁰ *The future of legal services*. The Law Society, 26 jan. 2016.

grande carência de otimização das matrizes curriculares, com inserção de disciplinas instigadoras do empreendedorismo jurídico, objetivando a produção de bacharéis preparados para o mercado superlotado da atualidade, composto por amadores tão bem informados quanto os profissionais.

Como já mencionado, o pensamento industrial é linear, segmentado, repetitivo e previsível, além de incompatível com a realidade atual. Enquanto a tecnologia computacional está crescendo exponencialmente, os centros de ensino ainda fazem previsões lineares. É preciso saber olhar para frente e entender que os próximos anos não vão ser lineares como foram os últimos cem, mas abarrotados de mudanças disruptivas que ocorrem exponencialmente.

Antigamente, o diploma nos preparava para uma atividade específica. Você estaria habilitado a realizá-la, mas não podia ultrapassar fronteiras. Hoje, num mundo onde qualquer um pode ser protagonista, ou você age, ou alguém age por você. Portanto, saber administrar habilidades diferentes é estar preparado para o que vier, quando vier, como vier, de quem vier. O multidisciplinar é a confirmação de que vivemos uma era de eixos mais verticais do que horizontais. (MATTOS, 2018, p. 78.)

Desta feita torna-se fácil enxergar a necessidade intensa de mudança no cenário educacional. Como possíveis soluções para o problema da educação jurídica, tem-se a possibilidade de atualização, otimização e universalização das matrizes curriculares, fazendo ressurgir a categoria “empreendedor jurídico” na universidade, como forma de combate à visão do curso de Direito como mera etapa para o alcance da aprovação em concursos públicos, o que gera a severa desvalorização da categoria profissional de advogado, além da superpopulação de bacharéis em Direito sem o mínimo de vocação para o título.

A intenção deve ser formar profissionais prontos para o que o mercado precisa e absorve. As salas de aula que ainda funcionam em um modelo precário e desatualizado precisam evoluir e as instituições de ensino devem buscar a implantação de disciplinas como Gestão Estratégica de Serviços Jurídicos, Marketing Jurídico e Direito Digital. Da mesma forma, o patrocínio governamental em benefício do incentivo a formas mais comerciais de investigação nas pesquisas acadêmicas.

Para fomentar as pesquisas pioneiras de base e as adaptações técnicas inovadoras nas universidades e nas empresas, os governos devem alocar financiamentos mais agressivos em programas de pesquisa ambiciosos. Igualmente, a colaboração investigativa público-privada deve estar cada vez mais voltada à construção do conhecimento e do capital humano para o benefício de todos. (SCHWAB, 2016, p.32)

Se as instituições acadêmicas são locais de grande importância no que diz respeito ao pioneirismo das ideias, elas deveriam, então, ser o principal receptor dos recursos

governamentais para fins de pesquisa. Essa iniciativa, ao invés de acelerar o desenvolvimento, acaba por favorecer o conservadorismo em detrimento dos programas mais inovadores, criando deficiências acadêmicas e, por consequência, sociais.²¹ Uma alternativa viável seria o incentivo de formas mais comerciais de investigação, sabendo que o apelo à rentabilidade de determinados protótipos tende a evangelizar de forma mais intensa o setor empresarial e industrial.

2.6. A ADVOCACIA EM CRISE: MITO OU VERDADE?

Atrelados às deficiências no ambiente educacional estão diversos outros fatores que atravancam o desenvolvimento do cenário jurídico atual, trazendo consigo a sensação de “crise da advocacia”. Tendo em vista que a Constituição Federal de 1988 já nasceu com um espírito litigante, retratando o estímulo constitucional as “aventuras jurídicas” no cenário nacional, e a hipossuficiência de grande parte da população brasileira, aumentando a importância do papel das procuradorias e defensorias públicas, seria inevitável o aumento dos custos processuais, a queda do valor dos honorários advocatícios, a perda de competitividade e a queda dos escritórios advocatícios de modelo formal.

Desta feita, cabe ao profissional se preparar para a advocacia do futuro. Esta que passará a ser mais exigente e rebuscada, com o intuito de atender pessoas que estão fatigadas de assistir ao interminável processo de regulação do direito – seja a incessante elaboração de leis ou a criação de sistemas organizacionais e de gestão – e que querem ver a efetiva resolução dos seus problemas.

A superlotação que assola o cenário da advocacia no Brasil hoje é materializada pelos dados do cadastro nacional de profissionais mantido pelo Conselho Federal da Ordem dos Advogados do Brasil, que declara que o número de advogados em 23 de outubro de 2018 é de 1.112.658. Esse montante não inclui inscrições de estagiários e as suplementares. Se forem inseridos os totais dessas duas categorias, o total geral chega a 1.188.965.²²

O IBGE projeta que a população brasileira alcançou, em 2018, 209 milhões de habitantes e, segundo o instituto, um novo brasileiro nasce a cada 21 segundos²³. Numa

²¹ FOSTER; RZHETSKY; EVANS, 2015, p. 875-908.

²² CONSELHO FEDERAL DA OAB. *Quadro de advogados: quantitativo total*. Disponível em: <<https://www.oab.org.br/institucionalconselhofederal/quadroadvogados>>. Acesso em 13 de junho de 2018.

²³ IBGE. *População do Brasil*.

comparação simples, há um advogado para cada 187 habitantes — cerca de 0,5% da população faz parte dessa categoria.

Muitas opiniões tratam esse número como insanidade, alegando que esse crescimento quantitativo geométrico gerará uma série de problemas profundos, a exemplo da desvalorização da profissão. Para essas pessoas, bem como para a Ordem dos Advogados do Brasil, a solução mais viável seria adotar medidas impopulares, sob pena de transformar o Conselho num sindicato formado por profissionais proletariados, vítimas de um estelionato educacional.

Não é mais cabível a disseminação dessa visão elitista da advocacia. O que se busca, na verdade, é expor a importância do empoderamento desses profissionais, tomando posse do seu conhecimento e aliando-o às soluções tecnológicas disponíveis no mercado atual. O advogado do futuro precisa estar atualizado e isso inclui um olhar empreendedor, que deve ir desde a prospecção de clientes até a gestão processual.

Faz-se mister, portanto, o uso de mecanismos como: a designação e divisão de trabalho em setores e equipes e a incessante busca pelo *feedback* dos clientes, aumentando o diálogo e trazendo-os para o meio jurídico, que não é um ambiente fechado, humanizando-o. Além do desenvolvimento das capacidades de *finder* — aquele que busca oportunidades e gera negócios; de *minder* — aquele que toma decisões, assumindo os riscos; e de *grinder* — aquele que entrega, efetivamente, o que o cliente pede, atuando com ética e confidencialidade.²⁴

Todo esse processo é amparado e otimizado por softwares, aplicativos e sistemas operacionais digitais que passam a fazer o trabalho meramente repetitivo, permitindo o uso do tempo do profissional advogado no cumprimento das tarefas cognitivas de forma proativa. Nesse ponto surge a dúvida: não seria este o processo de automação da advocacia? Seria, então, o fim da categoria? Acredita-se que não, porque para cada posto de trabalho extinto, surgem quatro novas frentes nunca antes exploradas. Não se trata do fim da advocacia, mas do recomeço.

Seguindo a linha, se a população se atualiza, se as relações interpessoais e os negócios passam pelo processo da revolução digital, se os escritórios de advocacia e os cursos de Direito passam a inovar, não poderia ficar o Estado inerte a tudo isso. Algumas ferramentas digitais facilitadoras já são utilizadas atualmente pelos tribunais, porém ainda eivadas de muitos problemas técnicos e pouca eficiência. Esse seria, então, o momento histórico em que os órgãos e servidores públicos em geral se adaptam aos avanços em

²⁴ BEASLEY, 2017.

conjunto com a sociedade civil e o setor privado, sem o *delay*²⁵ de praxe das revoluções anteriores. A revolução digital no direito deve alcançar cada parte do corpo jurídico, gerando inovação e trazendo a tona o novo direito.

As alternativas que poderão transformar a advocacia numa profissão adaptada à revolução digital e preparada para o futuro são vastas. Entre as mais comuns – e já citadas – estão as *startups* (*lawtechs/legaltechs*), a computação em nuvem e a inteligência artificial, além do *blockchain* – que será alvo dos próximos capítulos. Todas essas ferramentas são voltadas para a facilitação das tarefas de cunho repetitivo, monitoramento de dados, aumento na segurança dos contratos, bem como *mentoring*, consultoria e planejamento para os escritórios advocatícios.

²⁵ Atraso; diferença de tempo entre o envio e o recebimento de um sinal ou informação. No texto em questão, trata da lentidão típica da Administração Pública em comparação ao setor privado frente às atualizações tecnológicas.

3 IMPLICAÇÕES JURÍDICAS DO *BLOCKCHAIN*

Em 2008 houve a quebra da indústria financeira global, que veio a ocasionar uma super crise. Coincidentemente ou não, no mesmo ano, foi criada a criptomoeda intitulada de Bitcoin, por um indivíduo ou um grupo de pessoas sob o pseudônimo de Satoshi Nakamoto. Esse protocolo, que tem por base o *blockchain* e o difundiu a nível global, foi delineado para um “sistema ponto a ponto de dinheiro eletrônico usando uma moeda digital”.²⁶

A diferença básica entre as criptomoedas e as moedas fiduciárias é que aquelas são criadas e controladas por Estados, enquanto estas dispensam intermediários, uma terceira parte confiável, posto que asseguram a privacidade e a integridade dos dados tratados pelos dispositivos, através da tecnologia *blockchain*.

Em virtude de ser o *blockchain* do Bitcon distribuído, público e criptografado, não há nenhuma base central de dados a ser *hackeada*, qualquer pessoa pode ter acesso à rede em que ele reside e a segurança virtual é mantida pelo uso de chaves públicas e pesadas. Ele funciona como uma corrente, na qual “a cada dez minutos [...] todas as transações realizadas são verificadas, liberadas e armazenadas em um bloco que está ligado ao bloco anterior”²⁷, como uma contabilidade digital.

Desta feita, essa tecnologia base funciona como uma espécie de rede de confiança distribuída, que atua por meio de um código inteligente, tornando as transações autenticáveis pela forma colaborativa de interação em massa. O propósito que alimenta essa relação deixa de ser o lucro, que dá lugar ao autointeresse coletivo. Logo, torna-se possível a programação para a gravação de todas as coisas ou relações que possuam algum valor para humanidade.

Assim sendo, uma das características mais fortes desse código-fonte aberto é a democracia. Se qualquer pessoa ou grupo, independente da sua classe social, poderio financeiro, gênero, cor da pele ou qualquer outro aspecto, pode baixar, acessar, executar e usar essas ferramentas, inclusive criando novas, a capacidade de transformação é gigante, abrindo as portas para um ecossistema mais equilibrado e justo. A participação efetiva, de pessoas no mundo em desenvolvimento, na economia global é a principal consequência dos modelos de negócios em rede, gerados pela economia colaborativa.

Os *blockchains*, enquanto livros-razão distribuídos, têm como objetivo o barateamento dos custos, o aumento da velocidade e da segurança das transações, a redução do número de erros, bem como a diminuição das suas proporções, além da eliminação de

²⁶ TAPSCOTT, 2016, p. 35.

²⁷ Ibid.

núcleos passíveis de ataques pela sua centralidade e alto índice de falhas. Em síntese, todos esses caminhos levam a uma revolução no armazenamento de informações e na forma como as transações ocorrem, das mais simples as mais complexas.

Para Don Tapscott e David Ticoll²⁸, alguém confia nos negócios quando acredita que a outra parte vai se comportar em consonância com os quatro princípios da integridade: honestidade, consideração, responsabilidade e transparência. Essa confiança era advinda de intermediários – indivíduos ou organizações – que efetuavam a colheita de grande parte do valor da transação. A partir da descentralização das redes, no mundo emergente do *blockchain*, a confiança passa a tomar por base a própria rede, seus *players* e objetos.

3.1. ECONOMIA COLABORATIVA E COMPARTILHAMENTO PONTO A PONTO

Por mais que estudiosos preguem o discurso da economia colaborativa há alguns anos, o que o mundo vivencia hoje ainda não se trata de modelos de negócios compartilhados em si, mas tão somente de uma economia agregadora, posto que as empresas deste tempo ainda funcionam como intermediárias entre os clientes e os produtos e serviços agregados por elas, a exemplo da Uber e Airbnb. A lógica do lucro ainda predomina, superando o autointeresse coletivo.

Para alcançar o patamar desejado de transparência e confiança, num universo abundante onde tem espaço para todos os seres, a tecnologia *blockchain* é entendida como ferramenta adequada por permitir a exclusão da figura do terceiro intermediário que lucra as custas daqueles que efetuam o trabalho regular. Sendo assim, as transações podem, efetivamente, ocorrer ponto a ponto, numa relação direta entre quem precisa do produto ou serviço e quem o produz ou o oferece.

Neste sentido, o setor financeiro tradicional será o mais impactado por ser o segmento mais centralizado de todos. Além de gastar suas energias defendendo o monopólio dos bancos, opera com tecnologia antiquada e regulamentos ultrapassados. O resultado é um sistema lento e inseguro que prejudica as transações entre e com os clientes, ao invés de simplificar.

A tecnologia de registro distribuído oferece a possibilidade de promoção da concorrência e inovação como forma de libertar os indivíduos das limitações impostas pelas velhas instituições. Dessa forma, ganha o usuário final, que por vezes é excluído da economia por não ser considerado cliente rentável para o setor financeiro, e agora pode ser inserido na

²⁸ *The naked Corporation* (New York: Free Press, 2003).

atividade financeira pela possibilidade de conexão real, que por vezes não era fornecida pela internet. Surgem então as capacidades de comprar e vender, emprestar e trocar, para a construção de uma vida próspera, além, é claro, do enriquecimento do mercado econômico, que lucra com o aumento do poder aquisitivo desta parcela da população.

Assim, os acordos e transações, que antes levavam dias para chegar a certificação, passam a ocorrer instantaneamente, de forma transparente, diante dos olhos de toda a sociedade, conferindo liberdade e empoderamento a empreendedores de todas as partes do mundo que se escondiam atrás da cortina da ausência de credibilidade. A riqueza, que era redistribuída, passa a ser distribuída de forma democrática. Com essa mudança disruptiva em curso, as empresas se assemelham às redes da Era Digital, em detrimento das hierarquias verticalizadas da Era Industrial.

O que possibilita a criação dos empreendimentos de rede aberta são os contratos inteligentes. Eles se baseiam em uma série de novos modelos de negócios que surgem através da revolução dos antigos por meio do *blockchain* enquanto metatecnologia complexa e composta, como sustentado por Wiliam Mougayar²⁹:

O blockchain é uma metatecnologia porque ela afeta outras tecnologias e ele próprio é feito de várias delas. É um conjunto de computadores e redes construídos em cima da internet. Ao examinar as camadas arquitetônicas de um blockchain, descobre-se que ele é constituído de diversos pedaços: um banco de dados, uma aplicação de software, um conjunto de computadores conectados uns aos outros, clientes para acessá-los, um ambiente de software para desenvolvê-lo, ferramentas para monitorá-lo e outras partes.

Dessa forma, o blockchain vai além de uma nova tecnologia, assumindo o papel de desafiador dos demais softwares disponíveis, em virtude da sua capacidade de substituir ou complementar as práticas que já existem hoje, assim como as futuras. Em seu núcleo duro, é tida como uma tecnologia que modifica outras, equiparando-se à internet.

3.2. O PROBLEMA DO GASTO DUPLICADO

O dinheiro não funciona como quaisquer outros elementos de fácil transmissão via internet, como fotos, por exemplo. O arquivo que pode ser enviado incontáveis vezes e a milhares de dispositivos não se equipara as moedas, que não podem ocupar dois lugares ao mesmo tempo. Ao transferir valores de uma conta para outra, para que a transação seja segura, faz-se necessária a validação de um terceiro intermediário que possa comprovar que

²⁹ MOUGAYAR, 2017, p. 10.

aquela quantia deixou uma conta e passou a ocupar a outra. Normalmente essas bases centrais de dados se tratam de serviços de transferência de dinheiro, bancos comerciais, órgãos dos governos, empresas de crédito ou plataformas de pagamento online já consolidadas.

Era nesse ponto que as criptomoedas anteriores ao Bitcoin estagnavam. Antes de Satoshi Nakamoto, não houve outro entusiasta das redes distribuídas capaz de corrigir o problema do duplo gasto com tamanha maestria. Ao usar criptografia inteligente para alavancar uma rede distribuída ponto a ponto, ele criou um mecanismo de consenso³⁰ que viria a ser uma solução eficiente para o problema e que pode suplantat e até superar o trabalho de uma terceira parte confiável.

No *Blockchain* do Bitcoin, a rede registra a primeira transação em que o proprietário gasta uma moeda específica e rejeita subseqüentes gastos dessa moeda, eliminando assim um gasto duplicado. Participantes da rede que executam a operação entre nós do Bitcoin – chamados mineradores – reúnem as operações recentes, registram sob a forma de um bloco de dados, e repetem o processo a cada dez minutos. Cada bloco deve se referir ao bloco anterior para ser válido. (TAPSCOTT, 2016, p. 62)

Além do mais, o *blockchain* tem a vantagem de ser público, de modo que qualquer pessoa pode ver as transações que estão em curso, impedindo que alguém venha a encobrir transferências, tornando o Bitcoin mais flexível e fácil de lidar que o dinheiro tradicional (moeda fiduciária). Por fim, suas transações são, também, irreversíveis. Ao cimentar uma operação, ocorre a redução do nível de fraudes através do alto poder de memória da rede. Isso acontece em virtude do registro de todo o movimento do Bitcoin em rede, desde o momento da sua geração. Dessa forma, o que valida uma transação desse tipo é a referência feita a sua história, tanto do próprio Bitcoin, como do *blockchain* base, preservando-os na sua totalidade.

3.3. IDENTIDADE, PRIVACIDADE E SEGURANÇA

A privacidade enquanto direito fundamental constitucionalmente garantido, tem sido ferida nas últimas décadas pelo acúmulo de dados centrais dos setores público e privado,

³⁰ Segundo Vitalik Buterin, pioneiro do Blockchain do Ethereum, “consenso é um processo social”. Trata-se, portanto, de um processo no qual a própria rede vota naquilo que julga ser verdade. Ao desintermediar os poderes dos bancos centrais, elimina-se o conflito de interpretação acerca da realidade dos fatos. Logo que chega a um consenso algorítmico, a rede grava o resultado, automaticamente e criptograficamente, no blockchain. Os membros são tão bem distribuídos na rede, que não seria inteligente ou possível ultrapassar a maioria, levando em consideração os elevados gastos de recursos e energia para tanto. Para atingir o consenso, faz-se o uso do mecanismo chamado *Prova de Trabalho*, através do qual ocorrem trocar de resolução de problemas por recompensas – normalmente em Bitcoins.

sobretudo o sistema financeiro e bancário, que gravam informações confidenciais a respeito de pessoas e instituições, muitas vezes sem o seu consentimento – ou até mesmo sem o seu conhecimento – configurando crime de privacidade.

[...] o cidadão não tem controle algum sobre seu dinheiro e está à mercê das arbitrariedades dos governos e de um sistema bancário cúmplice e conveniente. Além do imenso poder nas mãos dos bancos centrais, a conduta destes – envoltas por enormes mistérios, reuniões a portas fechadas, atas indecifráveis, critérios escusos, decisões intempestivas e autoritárias – causa ainda mais consternação e desconfiança, justamente o oposto do que buscam. O que, nos dias de hoje, é uma grande ironia, pois, enquanto as autoridades monetárias se esquivam do escrutínio público, exigem cada vez mais informações da sociedade, invadindo a privacidade financeira dos cidadãos. (ULRICH, 2014, p.40)

O *blockchain* não julga necessário saber quem é quem ou conhecer as identidades por trás dos *avatars*³¹ – na medida em que Satoshi Nakamoto eliminou a obrigação de confiar nas outras pessoas, mas alcançar bom posicionamento de marketing de liderança. Ademais, identificação e verificação estão em um setor, enquanto a transação está em outro, de modo que as transações ocorrem sem referências às identidades dos envolvidos na operação, sendo geridas apenas pela confirmação da rede. Consegue-se, então, projetar um elevado nível de transparência.

O consenso descentralizado quebra o velho paradigma da conformidade unificada, isto é, quando uma base de dados central regulava a validade da transação. Um esquema descentralizado (no qual os *blockchains* estão baseados) transfere a autoridade e a confiança para uma rede virtual descentralizada, e possibilita que seus nós registrem transações contínua e sequencialmente em um “bloco” público, criando uma única “corrente”, o *blockchain*. Cada bloco sucessivo contém um “hash” (uma impressão digital única) do código anterior; assim, a criptografia (por códigos de hash) é usada para assegurar a autenticação da fonte de transação e remover a necessidade de um intermediário centralizado. A combinação da criptografia e da tecnologia do *blockchain* garante que nunca haja um registro duplicado da mesma transação. O que é mais importante aqui é que, com esse grau de separação, a lógica consensual é separada da aplicação em si, então elas podem ser escritas para serem organicamente descentralizadas, e essa é a centelha para uma variedade de inovações de mudanças de sistema na arquitetura do software das aplicações, estando relacionadas a dinheiro ou não. (MOUGAYAR, 2017, p.26)

A tecnologia *blockchain* também quebra os paradigmas da identidade. Se hoje faz-se necessária a autoridade de um intermediário para fornecer identidade a um indivíduo, a

³¹ Para a informática, avatar, enquanto conceito do pós-humanismo, é um *cybercorpo* (corpo digital), que transporta a identidade dos *players* para dentro do mundo paralelo do *cyberespaço*. Funciona basicamente como uma máscara, podendo ser única ou plural, representando a figura humana no ambiente digital bi ou tridimensional. Satoshi Nakamoto, por exemplo, valeu-se de um avatar assim identificado para encobrir sua real face diante do mundo. Até hoje não se sabe a quantas pessoas essa ‘identidade’ diz respeito, posto que o acesso só é livre ao avatar.

rede distribuída passa a permitir o registro de certificados na *blockchain*. Essa mudança autoriza que cada pessoa tome para si a propriedade dos seus dados pessoais, que atualmente pertencem a estes mesmos intermediários, apesar de serem gerados individualmente e em situações particulares. Se a privacidade é o que sustenta o ideário libertário de uma sociedade, então não somos livres. Não ainda.

Para Joe Lubin, CEO da Consensus Systems³², é viável a manutenção de uma “identidade digital continuada e personalidade” no *blockchain*. Nesta hipótese, o *avatar* pessoal de cada indivíduo viveria sob seu controle, proporcionando revelar apenas o necessário, de acordo com sua autonomia de vontade, abrindo, inclusive, oportunidade para a geração de lucro através da monetização do fluxo de dados. Se uma pessoa é complexa e possui várias facetas, ela pode ter, então, diversas personalidades e escolher com qual delas quer ‘jogar’ em determinado momento do ‘jogo’. O *big data*³³ torna-se *little/small data*³⁴ a partir da mudança para os dados privados. Seria, portanto, o fim da sociedade de vigilância que paira sobre nossas relações atuais.

A internet proporcionou muitos avanços, mas trouxe consigo muita insegurança relacionada, principalmente, a identidade e privacidade de dados. É cada vez maior o número de invasões, roubos e fraudes, comprometendo a segurança do indivíduo e, conseqüentemente, da sociedade como um todo. Os usuários não conseguem mais prever qual será a próxima grande área da sua vida a ser atingida e violada pelos hackers, ocasionando um verdadeiro terrorismo digital. Sobretudo neste tempo em que a comunicação em dinheiro *peer to peer* se torna uma constante, as transações precisam ser a prova de *cyberataques*.

Para ressignificar o conceito de segurança virtual e resolver esse problema, Satoshi foi um grande incentivador do uso da infraestrutura de chave pública (PKI), que é,

³² LUBIN (entrevista em 30 de julho de 2015 *apud* TAPSCOTT, 2016, p. 46).

³³ O fenômeno Big data pode ser entendido como uma massa de dados extremamente amplos em forma e quantidade, baseada em cinco pilares: velocidade, volume, variedade, veracidade e valor. Por isso a necessidade de uma análise cautelosa e especial, posto que a geração de resultados importantes dificilmente fosse alcançada em se tratando de volumes menores. Esse grande banco de dados tem se tornado a mais nova mina de ouro da Era Digital, em virtude da quantidade de ganhos e benefícios que o tratamento de dados pode desencadear. No atual cenário, informação é poder e, ao trocarmos milhares delas diariamente, abrimos espaço para os operadores manipula-las ao seu favor, seja desenvolvendo produtos para públicos específicos, seja criando estratégias de marketing mais eficientes ou evitando o desperdício de recursos. Como consequência, leis de adequação e *compliance* digital vêm surgindo ao redor do mundo, jornada iniciada pela União Europeia e sua famosa GDPR. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados também foi aprovada e se encontra em *vacatio legis*. Embora menos severa do que a lei europeia, funcionará como uma boa base para a regulação das relações entre empresas e consumidores, Estado e particulares, bem como entre os próprios civis.

³⁴ Little ou Small Data é o oposto natural e imediato do Big Data. Trata-se de uma pequena quantidade de dados que podem ser apreendidos e usados de forma pontual. É, portanto, um conjunto mínimo de dados que, se usado como ferramenta auxiliar na tomada de decisões, pode vir a possibilitar conexões entre pessoas/empresas/governos e oportunidades. A menor das informações é preciosa para os empreendedores visionários.

basicamente, uma espécie de criptografia assimétrica avançada, na qual os usuários obtêm duas chaves que executam funções distintas – criptografia e descriptografia. Se a cadeia mais longa é, geralmente, a mais segura, para invadi-la seria necessário um alto poder computacional, bem como um alto investimento.³⁵

3.4. *BLOCKCHAIN* E NOVOS MODELOS DE NEGÓCIOS

É certo que grande parte dos entusiastas das criptomoedas se autointitula anarquista ou libertário, mas, mesmo aqueles que acreditam piamente no capitalismo afirmam que este precisa mudar se a intenção é a sobrevivência do sistema. O meio de alcance da mudança seria, pois, o afastamento das hierarquias de comando controladoras que não se diluem no mundo em rede que emerge, tal qual água e vinho. Essa conduta é positiva no ponto em que provoca o maior envolvimento da população como um todo, gerando prosperidade pela emancipação social e a possibilidade de tomadas de decisões rápidas.

A consequência mais imediata desse cenário sugerido é a troca de figuras, do gerente pelo gerenciamento. Empresas que possuem *modus operandi* no qual os seus membros ou colaboradores (nova nomenclatura para os empregados) participam ativamente dos processos de gestão – como desenvolvimento, votação e aprovação – tendem a ser mais bem sucedidas nesse novo ecossistema, que pede por múltiplos centros ao invés de um único hierarquizado, além de manutenção da equidade entre seus principais contribuintes.

A agilidade e a dinamicidade, características próprias do mundo pós-internet, ressignificam as prioridades, posto que as mudanças disruptivas são velozes. Neste contexto, a capacidade de adaptação e aprendizado dinâmico tornam-se os atributos mais desejados tanto pelas empresas jovens, quanto pelas consolidadas, além dos próprios players do cenário, quase sempre funcionários. Os diplomas de graduação deixaram de ter o foco principal, quando da contratação por grandes corporações, como o Google, dando lugar às habilidades finas passíveis de desenvolvimento dentro ou fora do ambiente acadêmico.

Para o *blockchain* as palavras de ordem, além da agilidade, são a transparência e o consenso. Assim torna-se possível o amadurecimento de um grande grupo de empreendedores que colaboram entre si e que tem potencial para dar início a uma organização econômica mais democrática, inclusiva e, portanto, próspera. Essa evolução é viabilizada pelos modelos empresariais difundidos, que, para além da inovação, motivação e ação massiva, investem em estrutura, recompensas e governança.

³⁵ TAPSCOTT, 2016, p. 73.

Vale lembrar que a tecnologia *blockchain* tem a confiança como um dos seus principais traços e que é essa mesma confiança que gera um processo transformador, de modo que sem ela nada seria arriscado e nenhum progresso alcançado³⁶. Trazendo para o dia a dia da atividade empresarial, ela acaba por desconstruir as fronteiras das corporações, em virtude dos sistemas de reputação que permitem aos membros avaliar o desempenho dos demais colaboradores. Assim, não só os sócios ou CEOs têm o poder decisivo, mas também cada um dos funcionários que compõe o time. A configuração-padrão dos antigos modelos perde o sentido a partir da igualdade advinda do consenso, que abre portas para novas formas de organização econômica capazes de gerar uma economia mais abundante e inclusiva.

O grande paradigma a ser quebrado diz respeito, sobretudo, a internet, que conseguiu elevar o padrão de riqueza do complexo industrial, mas não gerou prosperidade, de forma que as empresas permanecem hierárquicas, fortalecendo conglomerados e criando monopólios, porque a maioria das atividades não extrapola os limites corporativos. A consequência negativa de percorrer esse caminho é a ausência de concorrência real. Quando as organizações não podem competir de forma efetiva, elas tendem a crescer de forma ineficiente na medida da sua vontade, aumentando os preços tanto dentro quanto fora da empresa, entregando um ambiente negocial doente e enrijecido.

Ronald Coase identificou três tipos de custos na economia³⁷: os de pesquisa, os de coordenação e os de contratação. Em síntese: encontrar as informações corretas, as pessoas que trabalhem em equipe de forma mais eficiente e negociar os custos das atividades de produção. Para ele, uma empresa teria chance de crescimento até que a realização de transações internas passassem a custar mais que uma externa. A internet surgiria, então, como uma alternativa para a redução dos gastos com essas transações internas.

Ocorre que se esperou uma redução muito grande por causa da sua acessibilidade global e não foi exatamente esse o desfecho. É inegável que os custos de pesquisa caíram, através dos navegadores. Os aplicativos de processamento de dados reduziram os custos de coordenação. Para além disso estão ainda a terceirização de unidades, o relacionamento direto com o cliente, a produção de inovação por meio da contribuição coletiva, entre outros tantos avanços. Contudo, o impacto da internet no ambiente empresarial e negocial ainda é

³⁶ CARNEIRO, 2017, p. 90.

³⁷ “Uma empresa tem um papel a desempenhar no sistema econômico se as transações podem ser organizadas dentro da empresa a um custo menor do que se as mesmas transações fossem realizadas através do mercado. O limite para a dimensão da empresa é atingido quando os custos de organização de transações adicionais dentro da empresa excederem os custos de realizar as mesmas transações no mercado”. Coase citado por Oliver Williamson e Sydney G. Winter, em *A natureza da firma* (New York and Oxford: Oxford University Press, 1993).

periférico. A prova disso é que, dentro das corporações, a hierarquia da Era Industrial – base do capitalismo – encontra-se, praticamente, intocada.

O objetivo do *blockchain* é derrubar essa muralha inviolável e expandir as fronteiras corporativas. As suas plataformas não precisam de uma marca reconhecida ou autoridade diante do mercado para transmitir credibilidade. Suas transações são confiáveis porque protegem a identidade dos usuários, respeitando os direitos à privacidade e segurança. Ademais, os custos de transação caem, permitindo a democratização da participação, na qual empresas podem desenvolver relacionamentos fora dos seus limites e a sociedade – inclusive os menos abastados ou não possuidores de contas bancárias – tem crédito para jogar o jogo da negociação.

3.5. PROPRIEDADE INTELECTUAL E DIREITOS AUTORAIS

Dentre todas coisas que dizem respeito ao direito dentro do universo *blockchain*, a Propriedade Intelectual, sem dúvidas, é uma das principais. Isto porque a internet, embora tenha facilitado a disseminação dos conteúdos artísticos de modo geral, aparentemente torna o modelo de apoio aos trabalhos criativos insustentável, sugando todo o acervo, até que não reste nada no mundo material.

Ao inserir o *blockchain* nesse contexto, o que se tem é a centralização dos artistas, de modo que estes não tenham acesso apenas ao que dizem ser sua parcela, mas que alcancem autonomia e poder sobre aquilo que é fruto da sua própria liberdade de expressão. A consequência imediata é a maximização do valor dos seus interesses – morais e materiais – em sua propriedade intelectual, ocasionando a recuperação dos seus direitos.

Ocorre que o elevado número de membros da cadeia produtiva acaba por tornar complexo a integração dos sistemas, que se torna necessária com a consolidação da tecnologia. Se cada seara tem, individualmente, um processo de contabilidade, um modelo de contrato ou uma versão de declaração de direitos, tirar a ferramenta do mundo das ideias se torna uma tarefa árdua. Ao tempo que o sistema precisa ceder espaço para as inovações, os elementos antigos não se tornam obsoletos de pronto, nem poderiam. Assim, as partes precisam gerir a manutenção dos dois modelos, o físico e o digital³⁸.

A ferramenta dos contratos inteligentes, por exemplo, poderia atuar como facilitador, mitigando a complexidade das indústrias de arte e música e simplificando o papel das empresas intermediárias, como as gravadoras. Essas novas plataformas baseadas em

³⁸ HEAP (entrevista concedida em 16 de setembro, 2015 *apud* TAPSCOTT, 2016, p. 276).

blockchain seriam, portanto, para os criadores de propriedade intelectual, uma alternativa para obtenção de valor justo pela sua produção, permitindo um futuro sustentável para esse ecossistema através da gestão de direitos digitais, desmistificando a propriedade de direitos, democratizando a distribuição virtual, bem como o uso real do conteúdo.

Através das lentes da tecnologia *Blockchain*, músicos, artistas, jornalistas e educadores estão vendo os contornos de um mundo que protege, nutre e recompensa os seus esforços de forma justa. Todos nós devemos cuidar. Somos uma espécie que sobrevive por suas ideias, não por seus instintos. Todos nós nos beneficiamos quando as indústrias criativas prosperam e quando os próprios criadores podem viver. Mais do que isso, estes são os termômetros da nossa economia, eles revelam mais rápido do que quase qualquer outra indústria, como produtores e consumidores irão adotar e então adaptar a tecnologia a suas vidas. (TAPSCOTT, 2016, p. 298)

Neste sentido, a militância vai muito além da manutenção da liberdade criativa. Isso porque os artistas desde sempre estiveram entre os pioneiros na exploração das inovações para o benefício social, além de, normalmente, atuarem por conta própria pela sua crença em propósitos maiores do que os ganhos financeiros. Deveriam ser, portanto, fonte de inspiração para as corporações, governos e líderes organizacionais como um todo.

3.6. DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO E REGULAÇÃO

O *blockchain*, tal qual a internet ou qualquer outra tecnologia revolucionária, tem uma faceta boa e uma ruim. Todos os avanços são acompanhados de muitos desafios, sobretudo aqueles que dizem respeito à implementação. Esses desafios possuem diversos lados e versões, dentre elas a desigualdade de distribuição de infraestrutura, posto que, como bem entendem Nick Szabo e Andreas Antonopoulos – ambos já citados por suas obras anteriormente –, a robustez das infraestruturas não é passível de construção em cenário de crise, pela sua fragilidade, mas é fundamental. Dessa forma, os Estados instáveis não possuem controle de segurança bastante para um desenvolvimento linear e maciço da tecnologia.

O resultado da equação é a inacessibilidade para a população mediana, contradizendo a democracia previamente pregada. Embora seja um código-fonte aberto integrado a um sistema distribuído, não há suporte para os usuários, de modo que a linguagem de códigos alfanuméricos se torna inimiga dos leigos esperançosos por um espaço nesse novo ambiente digital. A interface básica do usuário atrelada a sua experiência tecnológica são elementos primordiais que precisam de especial atenção.

Outra preocupação tem sido a falta de liquidez em longo prazo, em virtude da quantidade limitada de Bitcoin. A política monetária da criptomoeda de Satoshi Nakamoto é baseada em regras e foi projetada para prevenir inflações. A busca primordial é pela eliminação das políticas arbitrárias e discricionárias que assolam diversas outras moedas. As palavras dele explicam melhor a ideia³⁹:

É mais típico de um metal precioso. Em vez de mudar o suprimento para manter o valor do mesmo, o suprimento é predeterminado e o valor varia. À medida que cresce o número de usuários, o valor por moedas aumenta. Ele tem o potencial para um ciclo de retorno positivo; conforme majora o número de usuários, o valor sobe, o que poderia atrair mais usuários para se aproveitar do valor crescente.

A questão da alta latência também é de grande importância. Para o *blockchain* do Bitcoin, por exemplo, a compensação e liquidação da transação ocorrem por meio de um processo de que leva cerca de dez minutos para tornar-se conclusivo. Embora a finalização ocorra de forma mais célere do que outros tantos mecanismos de pagamento, essa quantidade de tempo ainda representa muita coisa para o universo de que se abre. A Internet das Coisas (IoT) permite que os usuários e dispositivos interajam de forma contínua, o sistema financeiro efetua transações nas quais o tempo é um fator primordial na obtenção de um bem por um valor 'x', pedindo, portanto, pela modificação do código-fonte, o que vem a inaugurar novos *blockchains*⁴⁰.

A questão da irreversibilidade das transações efetuadas em *blockchain* precisa ser elencada como um dos mais importantes elementos da lista de desafios a ser enfrentados pela tecnologia. Em virtude das características próprias da estrutura da rede, todas as coisas e relações validadas pelos 'nós' não podem mais retornar ao seu *status quo ante* e são, desta feita, irretroativas. Este é um ponto específico que conflita com o Direito, sobretudo o brasileiro, em diversos aspectos. Bons exemplos são os contratos inteligentes que, quando efetuados em *blockchain*, têm sua capacidade de alteração reduzida ou ceifada, independente do nível do vício de validade. Embora seja uma questão importante, sendo, inclusive, pauta para o próximo capítulo, não inviabiliza a implementação.

A insustentabilidade da energia consumida é outro grande desafio que os apoiadores e entusiastas do *blockchain* enfrentarão. O ponto está na quantidade de eletricidade

³⁹ Satoshi Nakamoto, P2pfoundation.ning.com, 18 de fevereiro de 2009.

⁴⁰ Ken Griffith e Ian Grigg, *Bitcoin Verification Latency: The Achilles Heel for Time Sensitive Transactions, white paper*, 3 de fevereiro de 2014.

que o processo de *hashing*⁴¹ necessita para validar e resolver um bloco. Não obstante ser este o mecanismo que permite a proteção da rede, mantendo os nós inviolados e genuínos até o final, o consumo de energia da rede Bitcoin é comparado ao gasto energético elétrico de países inteiros, como evidencia Izabella Kaminska⁴². A CIA especula que o gasto seja superior a 4.409 bilhões de quilowatts-horas, em comparação às emissões de gás carbônico do Chipre no mesmo período, que foram de 8801 milhões de megatons métricos.⁴³

O motivo do gasto exacerbado está em dois pontos-chaves do processo que consomem elevada quantidade de energia: a execução e o resfriamento das máquinas – impedindo falhas. Por causa desses pontos, e por saber que, embora problemáticos, eles são fundamentais, é que faz-se necessário, segundo os Tapscott, o pensamento acerca de novas abordagens, tanto para a reciclagem, quanto para o gerenciamento dos fluxos de resíduos restantes, buscando sempre a reutilização. Para além disso, novas maneiras de tratar do desperdício de eletricidade surgem, a exemplo do modelo de “prova de disco” de Bram Cohen, fundador da Tor. Ele pensou que pessoas donas de armazenamento de espaço em disco poderiam contribuir com a rede, permitindo o uso da memória subjacente e passando a integrar o conjunto econômico dos usuários.⁴⁴ Em síntese, o mundo está trabalhando em soluções criativas em busca de dispositivos mais eficientes que façam o uso de energias renováveis.

Por trás de tudo isso e de forma mais profunda, está a mudança de comportamento, tanto da sociedade como um todo, quanto das empresas e do *business market*. A palavra-chave dessa mudança de *mindset* é a autorresponsabilização. Relações não intermediadas por terceiros que possuem autoridade e confiança exigem maturidade das partes envolvidas no sentido de cuidado e proteção em relação a sua propriedade. Se o dinheiro deixa de ser armazenado em grandes instituições financeiras (na maioria das vezes, bancos) e passa a ser protegido, exclusivamente, por uma senha que é de responsabilidade dos usuários, estes precisam entender bem o seu papel na rede. Esse processo requer a conquista de competências como a disciplina, para que só então alcance um bom relacionamento entre liberdade, privacidade, segurança e autonomia, repelindo custos com terceiros mediadores e falhas no sistema.

⁴¹ “Processo de execução de transações pendentes através do algoritmo de hash seguro 256 (SHA-256) para validar e resolver um bloco” (TAPSCOTT, 2016, p. 307).

⁴² Izabella Kaminska, *Bitcoin’s Wasted Power – and How It Could Be Used to Heat Homes*, FT Alphaville, *Financial Times*, 5 de setembro de 2014.

⁴³ CIA, *The World Factbook*, www.cia.gov, 2012.

⁴⁴ TAPSCOTT, 2016, p. 311.

Os desafios não param por aí e se tornam muito mais obscuros se levarmos para o contexto da regulação. A maioria dos governos tende a não aceitar que o *blockchain* do Bitcoin e todos os demais derivados deste não possuam elementos de propriedade intelectual ou direitos autorais. É uma tecnologia sem patente e sem marca, como bem pontuou Josh Fairfield.⁴⁵ Em contrapartida, estima-se que haverá uma tentativa de severa regulamentação, levando ao risco de introdução – através da legislação – de políticas capazes de prejudicar o desenvolvimento da tecnologia, como aconteceu com outras tantas.

Nesse contexto, a tarefa dos administradores é, basicamente, de previsão. O objetivo deve ser evitar o sufocamento do *blockchain* e todas as inovações que acompanham ele. Isso se faz repelindo reações exageradas. Assim, consegue-se que os investidores continuem a alavancar o desenvolvimento da tecnologia de forma global, por meio de acordos entre Estados e instituições. O foco deve estar em como utilizar-se de regras antigas, que foram pensadas para as tecnologias passadas, adaptando-as eficientemente as novas. A linha é tênue... o agir perfeito inclui a omissão estratégica. A governança, neste marco do caminho, se distancia de regulação e se aproxima de gerenciamento de recursos.

A segurança jurídica é requisito para que tenhamos justiça. Daí a necessidade de a ciência jurídica aproximar-se das novas tecnologias e prover princípios capazes de tutelar a dinâmica dos negócios digitais sem “engessá-los” [...]. Diante da velocidade com que a tecnologia se desenvolve, é impossível normatizar determinado dispositivo de modo específico, sob pena de ser a lei ultrapassada rapidamente. Na esteira desse pensamento, os legisladores e operadores do direito, que contribuem com a discussão legal no contexto virtual, têm, primordialmente, priorizado a elaboração de dispositivos legais principiológicos, ou seja, textos que rejam a essência e os objetivos das tecnologias. Assim, ainda que se desenvolvam novos equipamentos, estes poderão ser protegidos e regidos legalmente pelos princípios em vigor. (LOPES; TEIXEIRA, 2017, p.8)

Diante de todas as razões que os pessimistas elencam para que o *blockchain* venha a falhar, se encontra o otimismo que grita a aproximação de um mundo melhor. As tecnologias – todas elas – podem mudar o contexto social, empresarial e financeiro de forma incontrolável e veloz, mas isso não é sinônimo de tendenciosidade para a desigualdade ou para o progresso. As inovações se moldam ao que os homens escolhem que elas sejam. O *blockchain*, em específico, pode ser descentralizador e libertário, se utilizado pelas mãos e cabeças certas. Ou inicia-se, de imediato, a busca pela garantia de oportunidade para todos através de uma onda de inovação econômica e institucional encabeçada pelos líderes

⁴⁵ FAIRFIELD (entrevista concedida em 1º de junho de 2015 apud TAPSCOTT, 2016, p. 312).

disruptivos, ou as forças centralizadoras vão ocupar o espaço –que deveria ser democratizado – mais uma vez.

3.7. GOVERNANÇA: FAZENDO ACONTECER O PROTOCOLO DE CONFIANÇA

Após este longo trajeto histórico e conceitual acerca da *blockchain*, o que se pode, então, efetivamente absorver? O que ele realmente tem de inovador e diferente? Ao pensar em futurismo jurídico, quão preciosa é ou há de se tornar esta tecnologia? Para Buterin, esses questionamentos parecem ser de fácil conclusão e resposta. Segundo ele, “enquanto a maioria das tecnologias tende a automatizar tarefas básicas e periféricas, *Blockchains* automatizam a partir do centro”.⁴⁶ Sendo assim, a tecnologia em pauta faz muito mais do que encher a linguiça da economia agregadora, dando, finalmente, efetivo início a verdadeira cultura de colaboração de massa.

Desde o remoto surgimento da internet, os cientistas da computação já acreditavam em consenso básico e rotatividade de códigos, e baseado nesta filosofia é que as lideranças da época lidaram com o recurso global mais disruptivo, radical e oposto às regras que aquele tempo já havia se deparado, dando início a um sistema de governança histórico. Foi nesse ponto que, ainda que por trás dos panos, passou-se a sentir a ineficiência das soluções de escala industrial, que já não eram mais aptas a solucionar os desafios da era digital.

Não obstante a inoperabilidade do sistema industrial hierárquico e as mais diversas e positivas transformações que o código aberto trouxe a várias instituições sociais, o conceito de governança ainda se faz muito necessário, assim como a coordenação, a organização e a liderança continuam sendo primordiais para o progresso dos negócios e dos Estados. Toda a dogmática por trás da abertura de código é maravilhosa e principiologicamente meritocrática, coroando a nova era, mas, infelizmente, não é um caminho firme e lapidado o bastante para continuar a seguir. Sendo o código apenas uma ferramenta, a governança tem importância ao basear-se na transparência, mérito e colaboração de todos os interessados – indústria, mercado, governos e sociedade.

Satoshi Nakamoto, quando da criação da *Blockchain* do Bitcoin, deixou muito bem amarrados os princípios que regeriam a sua criptomoeda, dentre eles o poder distribuído; integridade em rede; valor indisputável; privacidade, segurança e propriedade dos

⁴⁶ BUTERIN (entrevista concedida em 30 de setembro de 2015 apud TAPSCOTT, 2016, p. 331).

investidores; e inclusão na tecnologia.⁴⁷ O que ele não conseguiu prever ou, pelo menos, não expôs em seu *paper*⁴⁸, foi que surgiriam visões concorrentes, como acontece com a grande maioria das tecnologias disruptivas, sobretudo em seu estágio embrionário. Em síntese, todos os debates provenientes dos termos e conceitos pertencentes ao universo *blockchain* são, na verdade, debates de governança⁴⁹, como afirma Brian Forde, líder do MIT's Digital Currency Initiative.

Fazer mister enfatizar que regulamentação e governança não são sinônimos e, tratando de *blockchain*, são quase opostos. Regulamentos versam sobre leis e seu objetivo é o controle comportamental da população. Ao tempo que governança é a administração compartilhada que incentiva o agir em prol do bem comum. Neste sentido, os governos devem agir prudente e cuidadosamente, trocando o autoritarismo característico do sistema legislativo por uma solução que envolva diversas partes interessadas, em colaboração.

É certo que nem sempre, ou quase nunca, os governos têm recursos e *know-how* para se posicionar diante das transformações velozes do mundo digital. Desta forma, para não falhar regulamentando prematuramente, o ideal é que se crie um ambiente incentivador da inovação, evitando sufocamentos e gerenciando riscos – talvez até com leis de segurança, em casos mais extremos. Se o maior inimigo do que mais queremos é aquilo que se quer agora⁵⁰, neste cenário a pressa tende a ser inimiga da perfeição. O estímulo à nova tecnologia inclui o uso do *blockchain* pelos governos. Abraçar a inovação abarca o pioneirismo. Além do mais, o sinal positivo por parte dos governos tende a gerar aceitação institucional, pelo valor da confiança já depositada.

Outro ponto que não pode ser esquecido é que sozinho ninguém pratica boa governança – seja um governo ou o setor privado – pela complexidade e insuficiência de interesses. Faz-se necessária, portanto, a união de diversas forças, quais sejam: instituições baseadas no Estado, sociedade civil, setor privado, governos e investidores individuais em redes não estatais.⁵¹ Funcionou com a internet, que é governada por uma coleção de indivíduos e instituições sem precedentes, sem, no entanto, ser controlada por ninguém.

⁴⁷ Tapscott, 2016, p. 333.

⁴⁸ Satoshi Nakamoto, P2pfoundation.ning.com, 18 de fevereiro de 2009.

⁴⁹ “Se você olhar para o debate do *block-size*, realmente se trata de um debate sobre o tamanho do bloco? Na mídia, é um debate sobre o tamanho do bloco, mas eu acho que o que nós estamos vendo é que também se trata de um debate de governança”, disse Forde em entrevista concedida a Don Tapscott, em 26 de julho de 2015. (FORDE *apud* TAPSCOTT, 2016, p.333)

⁵⁰ CARNEIRO, 2017, p. 120.

⁵¹ Redes de solução global (GSNs na sigla em inglês) são redes que atuam para novas formas de cooperação, mudança social e produção de valor público global. O conceito dos Tapscott inclui redes de conhecimento, ativismo, instituições, plataformas, governança, diásporas, normatização, fiscalização, entrega e política. Cada um dos dez tipos de GSNs envolve uma combinação entre empresas, governos, ONGs, acadêmicos,

Fica, portanto, esclarecido que uma transformação institucional em todos os setores ainda é passo essencial para o alcance do desenvolvimento propriamente dito e da tão sonhada democratização do acesso à inovação. Como sustentado pelos Tapscott⁵², só se pode fugir da visão utópica do futurismo jurídico com a instituição de um novo contrato social para a era digital.

A economia digital e a sociedade deveriam ser governadas de acordo com princípios. Certamente, aqueles que trabalham deveriam compartilhar a riqueza que criam. Se computadores podem fazer o trabalho, então a semana de trabalho, no nosso padrão de vida, deveria ser reduzida. Na verdade, os princípios de design implícitos de Satoshi para a revolução *Blockchain* deveria servir-nos bem – nós precisamos de instituições que agem com integridade, segurança, privacidade, inclusão, proteção de direitos e poder distribuído. Vamos trabalhar para distribuir oportunidade e prosperidade no ponto de origem, em vez de simplesmente redistribuir riqueza após esta ter sido criada pelas tradicionais estruturas de classe.

Desta feita, além de transformações de cunho institucional e comportamental em todos os setores, o mundo também precisará de novas leis em muitas áreas. O sistema financeiro precisará colaborar multilateralmente com os demais *players* da economia e da sociedade, as escolas e universidades precisarão redirecionar seus focos, o sistema de saúde precisará de um registro universal de pacientes em *blockchain* e os políticos haverão de se adaptar ao mundo transparente emergente.

desenvolvedores e indivíduos. Todos eles são autônomos – atuam sem controle do Estado ou suas instituições, e desempenham um papel importante para a tecnologia Blockchain.

⁵² TAPSCOTT, 2016, p. 361.

4 CONTRATOS INTELIGENTES: GARANTIA DE “BOA-FÉ COMPUTACIONAL”

Os contratos fazem parte da vida do homem moderno desde o seu início. A negociação sempre esteve presente no dia a dia das sociedades, permitindo transações acerca de diversos institutos, das propriedades às promessas. Com o passar do tempo, foi-se percebendo que as espécies contratuais se tornavam antiquadas, ineficientes e insuficientes, os acordos verbais eram de fácil manipulação, as testemunhas oculares não eram seguras ou confiáveis o bastante, cooperação entre estranhos era um desafio árduo, além de que a vida útil dos contratos era curta, dificultando a execução de outros modos que não fossem pelo uso compulsório da força. O contrato escrito formalizou algumas situações, tornando-se “uma maneira de codificar uma obrigação, de estabelecer confiança e definir expectativas”.⁵³

É preciso ter em mente que o ecossistema digital em que vivemos pede mais do que a simples digitalização dos contratos físicos para fins de organização sistêmica, ou como cuidado para com os papéis e documentos em geral. Essa prática já não corresponde às necessidades atuais nem inserem de forma satisfatória os contratos nesse meio. Faz-se necessário compreender que, apesar do apreço especial que os operadores do direito têm pelo papel, seu uso tende a se tornar cada vez menor. Através dessas novas formas de elaboração do instrumento de contrato, a própria gestão destes é facilitada pela capacidade de manutenção proporcionada pelo armazenamento computacional e acompanhamento eficaz de etapas contratuais. É importante estar apto para fazer uso das informações apresentadas pelo contrato e decidir de forma mais célere, através da livre e fácil navegação.⁵⁴

Os contratos ordinários, previstos em espécies no Código Civil, têm como função principal a documentação de acordos, sendo assim muito limitados. Se, tal qual preveem Michel Jensen e William Mickling, as corporações e entidades, de modo geral, são tão somente um conjunto de contratos e relações consensuais⁵⁵, seria quase mágica a abertura de possibilidades que os softwares distribuídos no *blockchain* poderiam ocasionar, facilitando a colaboração entre negócios, bem como entre eles e os recursos externos. Desta feita, através da redução dos custos de contratação proporcionada pela tecnologia, faz-se possível a maior abertura das empresas, com o desenvolvimento de novos relacionamentos fora da sua redoma.

⁵³ TAPSCOTT, 2016, p. 137.

⁵⁴ LIMA, Amanda; NYBO, Erik Fontenele; PAZETTI, Bruno. *Utilizando Algoritmos para o Desenvolvimento de Contratos*.

⁵⁵ Michel C. Jensen e William H. Meckling, *Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure*, Journal of Financial Economics 305 (1976): 310 – 311.

4.1. A TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* COMO BASE PARA OS *SMART CONTRACTS*

O *blockchain* enquanto ferramenta tecnológica permite programar e gravar praticamente todas as coisas e relações que tenham alguma importância ou valor para as sociedades contemporâneas, inclusive e principalmente, as diversas transações contratuais que ocorrem todos os dias, desde uma compra ou venda, passando pelo funcionamento de uma empresa, até uma partilha de bens, por exemplo.

Nesse contexto os holofotes se voltam para os *Smart Contracts* (Contratos Inteligentes), que governam as relações não previstas anteriormente, deixando os contratos escritos em segundo plano, por tratar-se de maneira mais complexa e custosa de codificar uma obrigação. O estabelecimento de confiança e definição de expectativas passou a ocorrer de forma muito mais dinâmica e segura, devido à autoexecutividade que reduz os custos e níveis de fricção entre os contratantes, além da transparência sem precedentes que permite fácil acesso ao andamento de forma plena.

Uma maneira de delinear a ideia de *Smart Contract* é a de que este é a representação de um acordo no qual se verifica o cumprimento de uma condição anteriormente estabelecida, a qual ocasiona uma consequência, também previamente consentida. Assim, o funcionamento do *Smart Contract* segue a lógica “se X, então Y”, contida no código pelo qual o contrato será regido. Com isso, o *Smart Contract* se torna autoexecutável, na medida em que o adimplemento da condição desencadeia o resultado, sendo assim, a materialização do conceito de *Code is Law*, de Lawrence Lessig. (GONÇALVES, 2017)

Pensado por Nick Szabo⁵⁶ na década de 1990, foi descrito como sendo um protocolo de transação informatizado, que executa os termos de um contrato, satisfazendo às condições contratuais comuns, minimizando as falhas maliciosas e acidentais e reduzindo a necessidade de intermediários de confiança. O que a ferramenta proporciona, economicamente e de forma prática, é a redução dos custos de elaboração e de execução, além de outros custos de transação.

Esse conceito foi, porém, melhorado e tomou vida, de forma efetiva, apenas em 2009, com o advento do *blockchain* do Bitcoin que permitiu as correções das quais necessitava pela ausência de tecnologia disponível para a implantação da forma pensada inicialmente. A diferença pontual está na transformação das cláusulas em transações perpétuas e invioláveis, que ficariam guardadas de forma duradoura, construindo um histórico acessível e quase inabalável, na medida que hackear a rede requer, por vezes, um gasto de

⁵⁶ SZABO, *Smart Contracts*.

tempo e recursos que não compensaria os lucros corruptos eventualmente obtidos. Juridicamente, um *Smart Contract* pode ser utilizado como rastro auditável, cujo objetivo é provar se os termos acordados foram ou não cumpridos, favorecendo um *compliance*⁵⁷ específico que elimina o problema da corrupção nas auditorias em virtude da sua imutabilidade.

Desde 2015, quando a plataforma Ethereum⁵⁸ transformou a programação desses contratos em pilar de sustentação da estrutura *blockchain*, o conceito vem sendo popularizando. A partir de então, acordos sem pagamento deixam de ser uma realidade à medida que as transações – sejam elas comerciais ou negociais – se efetuam de forma automática, bem como a transferência dos recursos. Em síntese, os contratos permaneceriam com o status de título executivo pré-negociado, podendo ser levado a juízo e isso nada tem a ver com a tecnologia em si. O que realmente muda é a sua forma de execução, que através do *blockchain* pode acontecer em um ambiente tecnológico descentralizado, permitindo que a liquidação das obrigações financeiras seja parte acoplada, e não mais externa e posterior. A consequência mais imediata é o aumento da probabilidade de realização dos negócios, pela confiança na sua efetivação.

A intenção da Ethereum é criar um protocolo alternativo para a criação de aplicativos descentralizados, fornecendo um conjunto diferente de compensações que acreditamos ser muito útil para uma grande classe de aplicações descentralizadas, com ênfase particular em situações de rápido desenvolvimento [...]. A Ethereum faz isso construindo o que é essencialmente a última camada fundacional abstrata: um *blockchain* com uma linguagem de programação Turing-completa integrada, permitindo que qualquer um escreva contratos inteligentes e aplicativos descentralizados onde possam criar suas próprias regras arbitrárias de propriedade, formatos de transação e funções de transição de estado. [...] Contratos inteligentes, "caixas" criptográficas que contêm valor e apenas o desbloqueiam se certas condições forem atendidas, também podem ser construídas no topo da plataforma, com muito mais poder do que o oferecido pelo script Bitcoin por causa dos poderes adicionais de Turing-completude, valor-consciência, *blockchain*-consciência e estado. (BUTERIN, 2015)

Nota-se que os contratos elaborados através da plataforma *Ethereum* não devem ser vistos como algo que deve ser cumprido a qualquer custo, mas como "agentes autônomos" que vivem dentro do seu ambiente de execução, executando partes específicas do código de forma contínua, a partir do alerta de uma mensagem ou transação. Assim possui controle

⁵⁷ Proveniente do inglês *to comply*, que significa estar em conformidade, agir de acordo com uma regra, instrução, comando ou pedido. Na prática, *compliance* é o conjunto de disciplinas utilizadas como ferramenta para fazer cumprir as normas legais e regulamentares, as políticas e as diretrizes estabelecidas institucionalmente, bem como evitar, detectar e tratar desvios ou quaisquer inconformidades possíveis.

⁵⁸ A *Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. Disponível em <<https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>>.

direto sobre seu equilíbrio e sua própria chave – armazenamento de valor – para manutenção da gestão de variáveis persistentes.

Retornando um pouco para o modelo de Szabo, tem-se que uma das principais características do programa é o dinamismo, posto que além de captar uma série de informações normalmente não captáveis, tem o poder de transmiti-las, bem como de executar decisões automaticamente.⁵⁹

Um contrato inteligente é um protocolo de transação informatizado, que executa os termos de um contrato. Os objetivos gerais do projeto de contratos inteligentes devem satisfazer às condições contratuais comuns (como condições de pagamento, garantias, confidencialidade, e até mesmo de execução), para minimizar exceções tanto maliciosas como acidentais, e minimizar a necessidade de intermediários de confiança. Objetivos econômicos relacionados incluem reduzir os custos de perda por fraude, de arbitragem e de execução, e outros custos de transação. (SZABO, 1994)

Alguns pontos acerca do conceito dos *Smart Contracts* precisam ser desmistificados. Como os Contratos Inteligentes são uma estrutura que controla um bem ou relação valiosa para o mundo real através de ferramentas digitais, faz-se mister apontar a importância da distinção entre eles e os acordos contratuais padrão. A confusão entre as espécies tende a encarecer a quebra de um acordo baseado em *blockchain*. De modo reverso, o código aberto e distribuído permite o cumprimento de algum requisito específico, bem como a prova da efetivação de determinada condição elencada.

Além disso, questões relacionadas à interpretação dos códigos-base dos contratos acabam por distanciar do instituto os operadores do direito ou os próprios polos da relação, em virtude da imagem de inacessibilidade que a linguagem informacional transparece. Não restam dúvidas de que os desenvolvedores com conhecimento acerca de *Smart Contracts* serão de grande importância, mas faz-se necessário entender que compreender os código e, conseqüentemente, aprender a elaborar os Contratos Inteligentes confere liberdade aos mais diversos profissionais, sobretudo aos advogados. Essas linguagens, normalmente, são derivadas de C++, Java ou Python – linguagens populares de software, que são de aprendizado, relativamente, simplificado. A ideia principal precisa ser, porém, que o uso dos *blockchain* em geral dispensa o entendimento dos seus pormenores à medida que se torna uma tecnologia cada vez mais entranhada no nosso dia a dia. É basicamente o que acontece com a

⁵⁹ “Mídias digitais podem executar cálculos, operar diretamente máquinas, e trabalhar com alguns tipos de raciocínio de forma muito mais eficiente do que os humanos”, Nick Szabo, *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*, <https://nakamotoinstitute.org/formalizing-securing-relationships/>.

internet hoje: fazemos o uso indiscriminado dela sem, nem sempre, compreender a linguagem que está por trás.

A tendência para as gerações futuras é que surjam pontos de entrada de fácil utilização pelos usuários, desconstruindo a imagem de direcionamento exclusivo para desenvolvedores de software que temos hoje. Num futuro próximo, os “leigos”, isto é, qualquer usuário, poderá elaborar e/ou configurar Contratos Inteligentes por meio de linguagens simplificadas e de forma segura. Até porque “se a confiança é a principal unidade do *blockchain*, então os contratos inteligentes são o que programa as variedades de confiança em aplicações específicas”.⁶⁰

4.2. CONTRATOS INTELIGENTES COMPLEXOS

Em se tratando de negociações complexas, tende-se a pensar que seus custos e o tempo gasto em cada uma delas poderiam ser superiores aos benefícios oferecidos pelo código aberto. Porém, numa lógica simples, ao despender quantidade determinada de tempo elaborando os termos de um acordo, acabamos por gerar economia no que diz respeito ao monitoramento, fiscalização e liquidação do mesmo. O tempo “perdido” em uma etapa alcança retorno em dobro na próxima, tendo em vista que a liquidação dos contratos pode ocorrer em tempo real. Se aliado a tudo isso se encontra o modelo negocial de parcerias, além dos benefícios financeiros e temporais, há um aumento na capacidade de inovação e competição.

Como exposto, o problema não está relacionado ao tempo ou aos recursos empenhados. Então o que dificulta a execução de contratos inteligentes complexos? Retornamos, então, à questão da confiança. Transações, por mais simples que sejam, exigem confiabilidade entre as partes no que diz respeito ao cumprimento de suas obrigações individuais. A filosofia que embasa o *blockchain* é a do consenso, através dos sistemas de reputação. Embora muito eficiente, ele só consegue diminuir a incerteza do cumprimento do acordo até certo ponto. Faz-se, então, necessária a introdução de segurança nesse sistema, que normalmente é anônimo, além de aberto.

Pela descentralização inerente ao conceito, não é possível reverter a transação buscando uma instituição centralizada, como uma empresa de cartão de crédito, um banco ou o próprio Poder Judiciário. Logo, a quebra de um contrato não cumprido, inválido ou eivado de cláusulas abusivas é dificultada pela ausência de ferramentas para a identificação das

⁶⁰ MOUGAYAR, 2017, p. 48.

partes, porque não haveria como rastreá-las. A única alternativa seria, portanto, a indicação da chave pública do indivíduo como não confiável, de forma que sua pontuação de reputação decairia.

Como resposta a essas questões, surge um recurso de múltiplas assinaturas denominado “*multisig*”, cujo objetivo é oferecer o suporte necessário a transações arbitrárias de qualquer natureza, independente do seu nível de complexidade. Através do modelo P2SH (“pague para o *script hash*”), de Gavin Andresen, foi criado um protocolo de segurança no qual as partes entram em acordo acerca do número de chaves geradas, como também da quantidade necessária para completar uma transação. Desta feita, ocorre uma concordância antecipada a respeito do emprego de um árbitro, terceiro neutro e desinteressado, que contribua para a finalização da transação núcleo do acordo, trazendo segurança e confiança para as transações anônimas.⁶¹

Vale salientar que esses sujeitos apenas interferem na situação em caso de disputas ou desacordos, posto que não têm acesso aos fundos do contrato inteligente, ferramenta hábil para estruturar toda essa relação retromencionada. Assim, usando o recurso *multisig* como base para Contratos Inteligentes construídos em *blockchain*, é possível contemplar a conversação entre anonimato e transparência, sem perda ou degradação de nenhum dos dois pilares.⁶²

Múltipla assinatura (também conhecida como multi-sig) é um processo no qual mais de uma assinatura é necessária para liberar o status de uma transação ou para dar o aval de uma aprovação. É o equivalente a necessitar de múltiplas assinaturas em um acordo de papel para validá-lo, mas acontece automática e rapidamente no *blockchain*. O que torna essa abordagem ainda mais poderosa é que você pode inserir a lógica de negócios entre as assinaturas, assim, cada assinatura pode dar início a uma nova ação, resultando na criação de serviços de garantia como parte dessas transações. (MOUGAYAR, 2017, p. 43)

Ao passo que a interação entre contratos se torna mais constante, a complexidade dos *Smart Contracts* aumenta, contribuindo para a construção de empresas em rede aberta (ERAs).⁶³ Essas corporações, quando unidas aos agentes autônomos já disponíveis, alcançam o patamar de empresas autônomas distribuídas, com capacidade de gerar valor para o cliente e construir riqueza própria sem fazer uso de gerenciamento tradicional hierárquico. Dessa forma, as portas da economia colaborativa são escancaradas, abrindo caminho para que qualquer pessoa contribua com o crescimento de um empreendimento e desfrute dos recursos

⁶¹ GitHub.com, 3 de janeiro de 2012.

⁶² TAPSCOTT, 2016, p. 143.

⁶³ Ibid.

que ele gera. É a tão sonhada substituição da redistribuição de riquezas pela distribuição destas.

Os Contratos Inteligentes tendem a transformar as empresas em verdadeiras redes de fronteiras corporativas fluidas pelo seu baixo custo de agregação. Através da transparência sem precedentes proporcionada pelo *blockchain*, espera-se a redução dos custos de modo geral – dentro e fora da empresa, em todos os níveis de gestão. Assim, retira-se a hierarquia das corporações e o que resta é o trabalho em equipe, a persistência e a estabilidade das organizações.

4.3. O COMPORTAMENTO DO CENÁRIO JURÍDICO NACIONAL FRENTE ÀS INOVAÇÕES CONTRATUAIS

Trazendo para o cenário específico do Direito Brasileiro, tem-se que os Contratos Inteligentes não são de todo estranhos à legislação vigente em virtude da liberdade formal contratual como permissivo para esse modelo de contrato. Embora essa suposta validade jurídica possa vir a conflitar com o sistema brasileiro de *Civil Law*, o Código Civil de 2002⁶⁴, em seu artigo 104, dispõe que os negócios jurídicos podem tomar qualquer forma não defesa por lei para a sua celebração e validação. Em igual sentido, o art. 107 do mesmo dispositivo legal – “a validade de declaração de vontade não dependerá de forma especial, senão quando a lei expressamente exigir” – e a Medida Provisória nº 2.200-2/2001⁶⁵ (art.10 e §2º), que equipara as forma de assinatura tradicional e eletrônica. Constata-se, portanto, que, tecnicamente, os *Smart Contracts* em nada ferem a legislação nacional, apesar de necessitar de regulação mais abrangente.

Ocorre que, uma vez assinado o contrato por todas as partes, este e todos os seus procedimentos e fases, simultaneamente, se cumprem de forma automática, alcançando eficácia plena, em atendimento aos comandos preestabelecidos em seu código, porque atenta-se apenas aos requisitos objetivos de determinação, não possuindo relevância os subjetivos. Isto quer dizer que a base do funcionamento está na sua natureza irretroativa, que impede a reversão de transações e o seu retorno ao *status quo*. Caso as partes queiram ou necessitem, por qualquer razão, alterar o contrato, deverão formular um novo, ao menos em tese.

Em contrapartida, o ordenamento jurídico nacional exige que os contratos sejam válidos para serem executados de forma plenamente eficaz e isso implica em geração de

⁶⁴ BRASIL, *Código Civil*. Lei nº 10.406, de 10 de Janeiro de 2002.

⁶⁵ BRASIL, *IPC-Brasil*. Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001.

oportunidade para que as partes aleguem sua nulidade, além de tempo hábil para que isto ocorra após o ato de assinatura. Caso fosse arguida e reconhecida a nulidade frente ao judiciário, o juiz poderia interferir na situação prática, autorizando o retorno à condição anterior. Os Contratos Inteligentes em *blockchain* não ocorrem nesses moldes, posto que imediatamente após a execução de determinada fase do contrato os bens ou valores, núcleo da transação, alcançam a situação de irreversibilidade. Em síntese, os *Smart Contracts* possibilitam a ausência de parcela humana a ser atacada, levando o objeto do contrato para fora do campo de alcance do poder estatal, impedindo sua ação. Desta feita, surgem, então, questões acerca da possibilidade de suspensão da execução dos contratos pelo judiciário em hipótese de vício de consentimento ou exceção de contrato não cumprido, por exemplo.

Tem-se, então, conflitando com os diversos benefícios trazidos pelos Contratos Inteligentes em *blockchain*, alguns problemas: em primeiro e principal lugar, essa impossibilidade de alteração de cláusulas mal elaboradas ou obsoletas; secundariamente, questões relacionadas à interpretação dos códigos através dos quais os contratos são construídos, tanto pelos operadores dos direitos, quanto pelos próprios polos da relação; por fim: a ausência de legislação reguladora dessa modalidade de contrato ainda imatura no nosso contexto social e jurídico brasileiro.

4.4. A ARBITRAGEM ENQUANTO INSTRUMENTO APTO A SOLUCIONAR CONFLITOS ADVINDOS DE *SMART CONTRACTS*

Como resposta a esses pontos fracos, a arbitragem é uma alternativa eficaz, por aglutinar profissionais qualificados ao tratamento de questões relacionadas ao casamento do Direito Digital com os Métodos Alternativos de Resolução de Conflitos (da sigla em inglês ADR – Alternative Dispute Resolution), além de contribuir para a desconstrução da cultura de excesso de judicialização tipicamente brasileiro, que poderia fazer estagnar a dinâmica dos Contratos Inteligentes, ao submetê-los aos prazos impraticáveis dos tribunais nacionais. Ademais, o Novo Código de Processo Civil de 2015⁶⁶ entrou em vigor trazendo consigo os princípios da Arbitragem Judicial, bem como mudanças para o modelo de resolução de conflitos processual brasileiro, mais especificamente o incentivo ao desapego dos árduos e complicados embates processuais e o enaltecimento da resolução consensual de demandas.

Além da arbitragem tradicional como meio alternativo de resolução de conflitos, nasce uma figura com poderes técnicos para reverter ou alterar essas transações, entendida e

⁶⁶ BRASIL, *Código de Processo Civil*. Lei nº 13.105, de 16 de Março de 2015.

acolhida como uma espécie de árbitro, usando o termo “*Judge as a Service*” para definir-se.⁶⁷ Funciona, basicamente, como uma cláusula arbitral, através da qual são definidos um ou mais indivíduos para analisar e atestar a validade do negócio jurídico. Essa escolha pode ocorrer, também, através de um mecanismo definidor desses indivíduos, usuário de critérios como inscrição prévia em um banco de dados ou a reputação de um membro da rede, a título de exemplo. Esse árbitro possui plenos poderes para garantir que o acordo seja cumprido em consonância com a lei, estando, inclusive, autorizado para corrigir vícios ou nulidades no contrato.

Neste contexto, contribuindo para a disseminação da cultura conciliatória, o sistema de precedentes e resolução de demandas repetitivas, disposto nos artigos 926 a 928 do Código de Processo Civil⁶⁸, prevê a uniformização jurisprudencial necessária por parte dos tribunais, de modo a trazer mais coerência para o ordenamento jurídico pátrio, através do respeito às decisões das instâncias superiores e, de igual maneira, a aplicação de determinadas decisões em incidentes de demandas repetitivas. Na medida em que a organização, classificação e aplicação dos precedentes podem ser feitas por meio de algoritmos, a utilização desses recursos pode acontecer de maneira muito mais proveitosa pelos árbitros,

⁶⁷ GONÇALVES, 2017.

⁶⁸ Art. 926. Os tribunais devem uniformizar sua jurisprudência e mantê-la estável, íntegra e coerente.

§ 1º Na forma estabelecida e segundo os pressupostos fixados no regimento interno, os tribunais editarão enunciados de súmula correspondentes a sua jurisprudência dominante.

§ 2º Ao editar enunciados de súmula, os tribunais devem ater-se às circunstâncias fáticas dos precedentes que motivaram sua criação.

Art. 927. Os juízes e os tribunais observarão:

I - as decisões do Supremo Tribunal Federal em controle concentrado de constitucionalidade;

II - os enunciados de súmula vinculante;

III - os acórdãos em incidente de assunção de competência ou de resolução de demandas repetitivas e em julgamento de recursos extraordinário e especial repetitivos;

IV - os enunciados das súmulas do Supremo Tribunal Federal em matéria constitucional e do Superior Tribunal de Justiça em matéria infraconstitucional;

V - a orientação do plenário ou do órgão especial aos quais estiverem vinculados.

§ 1º Os juízes e os tribunais observarão o disposto no art. 10 e no art. 489, § 1º, quando decidirem com fundamento neste artigo.

§ 2º A alteração de tese jurídica adotada em enunciado de súmula ou em julgamento de casos repetitivos poderá ser precedida de audiências públicas e da participação de pessoas, órgãos ou entidades que possam contribuir para a rediscussão da tese.

§ 3º Na hipótese de alteração de jurisprudência dominante do Supremo Tribunal Federal e dos tribunais superiores ou daquela oriunda de julgamento de casos repetitivos, pode haver modulação dos efeitos da alteração no interesse social e no da segurança jurídica.

§ 4º A modificação de enunciado de súmula, de jurisprudência pacificada ou de tese adotada em julgamento de casos repetitivos observará a necessidade de fundamentação adequada e específica, considerando os princípios da segurança jurídica, da proteção da confiança e da isonomia.

§ 5º Os tribunais darão publicidade a seus precedentes, organizando-os por questão jurídica decidida e divulgando-os, preferencialmente, na rede mundial de computadores.

Art. 928. Para os fins deste Código, considera-se julgamento de casos repetitivos a decisão proferida em:

I - incidente de resolução de demandas repetitivas;

II - recursos especial e extraordinário repetitivos.

Parágrafo único. O julgamento de casos repetitivos tem por objeto questão de direito material ou processual.

que poderiam constatar a similaridade entre demandas e precedentes, em meio a tantas outras funcionalidades. A verdadeira inovação trazida pela *jurimetria*⁶⁹ está no seu alvo, isto é, a expectativa de minar a insatisfação ainda na sua base, reduzindo a insistente judicialização dos conflitos.

Gonçalves vai além ao pontuar que tribunais descentralizados fazem uso de técnicas como o *Double Blind Bidding*⁷⁰ e o *Visual Blind Bidding*⁷¹, formas de negociação entre as partes que são exclusivas do âmbito da resolução online de conflitos. “Nesse contexto, as demandas de cada parte são externalizadas, entretanto, sem o conhecimento da outra parte, incumbindo um algoritmo de avaliar as propostas e averiguar se há possibilidade de acordo”.⁷²

A arbitragem também se relaciona com os *Smart Contracts* por meio das cortes de arbitragem virtual na estrutura *blockchain*, que visam atuar, de modo prioritário, na resolução de conflitos contratuais, em especial dos Contratos Inteligentes. Um “painel de juízes” é responsável pela resolução das disputas, e cada um deles faz suas próprias investigações das questões em pauta, proferindo um voto acerca do apurado.

Um dos primeiros exemplos, o *Jury.Online*⁷³, é uma plataforma na qual profissionais podem se inscrever para adquirir o título de árbitro, formando um mercado descentralizado. Segundo a própria empresa, o projeto, crescente e em desenvolvimento, faz formar esse mercado de árbitros, classificando-os e possibilitando a formação de preço

⁶⁹ *Jurimetria* é a aplicação de métodos quantitativos, sobretudo a estatística, ao direito, em uma análise simples e direta. Tem sido utilizada em conjunto com softwares jurídicos. O modelo tenta prever resultados e oferecer probabilidades e valores envolvidos nestas análises e através delas. Em síntese, é como se fosse a indústria de tratamento dos dados jurídicos de determinado Estado ou Tribunal. Disponível em: <<https://livecoins.com.br/oraculos-conectando-smartcontracts/>>.

⁷⁰ Método de negociação para duas partes em que a oferta e a demanda são mantidas ocultas durante ela. Começa quando uma parte convida a outra a negociar determinada quantia em disputa. Se a outra parte concordar, eles iniciarão um processo cego de licitação pelo qual ambas as partes fazem ofertas secretas ou lances, que só serão divulgadas se ambas as ofertas corresponderem a determinados padrões. Eles normalmente podem enviar até três ofertas e se as propostas de ambas as partes estiverem dentro de um intervalo predeterminado ou uma quantia determinada, a tecnologia automaticamente resolve a disputa quando chega ao ponto médio das duas ofertas. Embora seja um método simples, incentiva as partes a revelar suas ofertas e demandas, dividindo a diferença quando os valores estão próximos.

⁷¹ Nesse caso, o que é mantido oculto é o que cada parte está disposta a aceitar e o início se dá quando todas as partes concordam em negociar entre si. Eles iniciam o processo trocando propostas otimistas visíveis, que definem as faixas de negociação e o sistema gera sugestões que se enquadram nos intervalos de negociação. Então as partes podem continuar a trocar propostas visíveis ou contribuir com suas próprias sugestões para o mix. Sugestões contribuídas pelas partes permanecem anônimas, evitando assim o problema de aceitar uma sugestão feita por outra parte. Uma resolução é declarada pelo sistema no final de uma sessão de negociação se todas as partes aceitarem um ou mais pacotes (de um ou mais valores de decisão propostos) no final dessa sessão. Qual desses pacotes torna-se o acordo pode ser determinado por um algoritmo que recompensa a parte que se move em breve para a Zona de Acordo. Acredita-se que este algoritmo incentive concessões e indique rapidamente que estão dispostos a aceitar um resultado justo.

⁷² GONÇALVES, 2017.

⁷³ JURY.ONLINE. Disponível em: < <https://jury.online/>>.

individual. As partes poderão escolher um deles de acordo com sua classificação, levando em conta sua posição, valor e especialização, tendo tido conhecimento do custo de serviço previamente.

4.5. ORÁCULOS INTELIGENTES COMO FORMA DE CONEXÃO ENTRE OS CONTRATOS INTELIGENTES E O MUNDO REAL

Tais quais os oráculos da mitologia grega que ajudavam as pessoas nas suas tomadas de decisão fornecendo informações que eles não possuíam, os Oráculos Inteligentes auxiliam as redes *blockchain* no que diz respeito à coleta de dados que se encontram externos à cadeia (*off-chain*). Sem acesso a essas informações, não existe uma forma simples e direta de validação das condições acordadas – conclusão de pagamentos, mudança de preços ou qualquer outra associada ao cumprimento da obrigação – nos contratos inteligentes. Nesse contexto, os oráculos em *blockchain* funcionam como uma espécie de tradutor das informações fornecidas por uma plataforma externa, permitindo, portanto, essa interação. Esses dados são necessários para desencadear a execução dos *Smart Contracts* a partir do atendimento aos termos originais do contrato.

Afirmar que os Contratos Inteligentes não podem funcionar sem uma fonte de dados quer dizer que sem acesso a ela, os possíveis usos para os *Smart Contracts* tendem a cair significativamente, chegando a atingir apenas uma pequena fração de seu potencial. Por meio desses sistemas tornam-se possíveis aplicações em praticamente todos os campos disponíveis no mundo real, posto que ao atingir o *blockchain*, esses dados e informações podem ser usados na execução dos contratos.

Aplicativos descentralizados, de modo geral, não podem se comunicar com o mundo real sem os Oráculos Inteligentes, em razão de uma diferença fundamental de formatos. O *blockchain*, enquanto tecnologia determinista, imutável e inflexível, funciona como reflexo de uma série de eventos específicos que acontecem em ordem sequencial de transações. Como o acesso a informações externas à cadeia exigiria pontos de dados não sequenciais, seria de difícil utilização e aproveitamento pela rede.

Em contrapartida, o mundo real atua de forma, exatamente, oposta ao determinismo do *blockchain*, incorrendo em problemas de transparência pela ausência de registro dos eventos na sequência específica da sua ocorrência. A flexibilidade proporcionada pela geração e compreensão dos pontos de dados em qualquer estágio acaba por dificultar a

comunicação bidirecional entre os sistemas. Assim, sem a presença dos Oráculos Inteligentes, os dois universos seriam incompatíveis por padrão.⁷⁴

É primordial compreender que os oráculos são, eles próprios, contratos inteligentes que foram elaborados para estruturar a conversação entre o *blockchain* e os demais *Smart Contracts* através do fornecimento de dados fundamentais. A partir daí os oráculos permitiriam, por exemplo, conexões *blockchain* que possibilitam pagamentos usando redes tradicionais, bem como conexões intercadeias.

Enquanto as possibilidades de uso para os Contratos Inteligentes crescem exponencialmente, novas estruturas oráculo se tornam necessárias, pedindo por aumentos quantitativos e qualitativos tanto nos investimento, quanto no espaço de mercado para o *design*⁷⁵, tudo objetivando uma melhor e mais simples comunicação entre o *blockchain* e a *WEB* através da inovação.

4.6. BENEFÍCIOS OFERECIDOS VERSUS DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO: COMO OS *SMART CONTRACTS* SE APLICAM AO AGORA

No plano de Nick Szabo os Contratos Inteligentes melhorariam a execução dos quatro objetivos básicos do contrato: observabilidade, verificabilidade, privacidade e obrigatoriedade (autoaplicabilidade).⁷⁶ Não restam dúvidas de que os *Smart Contracts* oferecem mais vantagens, em áreas específicas e importantes, do que as demais espécies contratuais disponíveis hoje. Os seus equivalentes tradicionais, pela ausência de tecnologia, não oferecem o suporte de autonomia, confiabilidade, segurança, velocidade, economia e precisão característico da modalidade em pauta.

Os *Smart Contracts* são autônomos na medida que excluem a necessidade de confiança em intermediários para validar transações. Se o acordo é feito de forma autônoma, quem gerencia a execução automática é a rede, reduzindo o perigo da manipulação por terceiros. Um indivíduo – ou um grupo deles – seria, certamente, tendencioso e passível de erro, enquanto a rede de nós é distribuída e, portanto, neutra.

O princípio da confiança é embasado na criptografia *blockchain*, que ocorre em *ledge* (livro-razão) compartilhado. Dessa forma, os documentos não podem ser, simplesmente, perdidos em virtude da gravação irreversível que confere a garantia de

⁷⁴ COINTELEGRAPH. *Oráculos Blockchain, Explicado*.

⁷⁵ Por design, todo *Smart Contract* precisará recorrer a um *middleware* para resolver o problema da falta de informação e comunicação. Esse *middleware* é chamado de Oráculo Inteligente.

⁷⁶ SZABO, *A Formal Language for Analyzing Contracts*, 2002.

legitimidade e transparência dos processos automatizados. Por consequência, o contrato é também seguro, posto que a tecnologia certifica que ele não será tocado, alterado, perdido ou violado sem a permissão/autorização das partes que o elaboraram.

Outra grande vantagem competitiva dos Contratos Inteligentes é a economia tanto de recursos, quanto de tempo. Processar documentos de forma manual requer tempo e recursos humanos em excesso, ao passo que o código de software usado pelos *Smart Contracts* automatiza tarefas, reduzindo a quantidade de horas e os intermediários necessários aos processos negociais. Mas não se trata apenas de agilidade e redução de custos, porque a diminuição do número de erros é intensa em virtude do preenchimento automático de formulários, tornando o processo de acordo mais preciso.

Em contrapartida, alguns desafios e barreiras ainda precisam ser trabalhados ou combatidos, como é o caso do fator humano. Embora automáticos e autoexecutáveis, os códigos são escritos por pessoas que, naturalmente, podem vir a cometer erros, o que acaba por gerar problemas complexos pela irreversibilidade característica do *blockchain*.

Para além dos problemas humanos-técnicos, tem-se aqueles relativos à regulamentação. Atualmente o status legal dos Contratos Inteligentes é incerto em diversos governos. A preocupação é referente, sobretudo, ao risco de as instituições governamentais optarem pelo estabelecimento de um cenário legislativo desfavorável aos *Smart Contracts*.

Por fim, é importante mencionar os custos de implementação. Embora os Contratos Inteligentes gerem economia e barateamento de custos relativos à execução, para sua implementação ele precisam de programação. Logo, faz-se necessária a participação de codificadores experientes, bem como a adoção de uma estrutura interna da corporação adaptada à tecnologia *blockchain*, na intenção de evitar falhas. Ambas as ferramentas aumentam as despesas iniciais, mas proporcionam uma economia futura muito maior.

Como qualquer tecnologia em ascensão, o *blockchain* não possui resposta para todas as questões que surgem, mas com o suporte técnico e a assessoria profissional adequados é possível encontrar soluções para as barreiras técnicas – infraestrutura de ecossistemas subdesenvolvida, falta de aplicações maduras, escassez de desenvolvedores, ferramentas e *middleware* imaturos, falta de padrões, entre outros; para aquelas relativas ao mercado ou aos negócios – capital de risco, problemas de custo, inclusão de novos usuários e massa crítica, dentre outros; para as barreiras comportamentais/educacionais – falta de compreensão do

valor em potencial e confiança na rede; e para os desafios legais/regulatórios – ausência de clareza, interferências governamentais, requisitos de *compliance*, tributos e demonstrativos.⁷⁷

O que se espera dos Contratos Inteligentes é que, em um futuro próximo, toda a sociedade se beneficie das vantagens econômicas que eles proporcionam, através da sua intensa difusão. A sua concretização elimina os intermediários, fornecendo robustez de confiança e integração de mercados.

Nesse sentido, os profissionais precisam estar atualizados e preparados para as novas demandas que surgirão a partir das mudanças administrativas, financeiras e jurídicas que assolarão as empresas em geral. Através delas os negócios serão acelerados e os conflitos reduzidos, permitindo agilidade e segurança aos mais diversos setores.

Ao superar os problemas de automação contratual, as potencialidades dos Contratos Inteligentes se mostrarão inúmeras e promissoras. Muitas delas já estão, inclusive, sendo implementadas. Bons exemplos são os cases da cadeia de suprimento e logística, dos conteúdos protegidos por direitos autorais, os processos de eleição, as relações com a Internet das Coisas (IoT), as leis de propriedade e as propriedades inteligentes, as implicações do setor imobiliário e dos serviços financeiros, as aplicações de crédito, os usos relativos às apólices de seguros, bem como os automóveis e veículos autodirigíveis.⁷⁸ Vale salientar que o raio de possível incidência dos *Smart Contracts* não é restrita aos exemplos elencados neste trabalho, mas atinge todas as áreas, lugares, pessoas, governos, instituições e modelos de mercado. É preciso compreender e internalizar o poder desta ferramenta.

⁷⁷ MOUGAYAR, 2017, p. 70.

⁷⁸ CARDOSO, 2018.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ante todo o exposto, restou claro que a Revolução Digital não só deixou para trás todas as Revoluções Industriais anteriores, como o modelo de pensamento linear, seu regime operacional repetitivo e o capitalismo à moda antiga. As mudanças foram e ainda são disruptivas, na medida em que, as formas de consumir, de se comunicar e de trabalhar se transformam enquanto a tecnologia *blockchain*, entre outras tantas, cresce exponencialmente.

Nesse universo onde quaisquer tipos de transação podem ser transformados em código, a economia tende a tornar-se sob demanda ou colaborativa, contribuindo de maneira incisiva para a construção de um mundo sem barreiras, distribuído e compartilhado. Seria, portanto, o firmamento da democracia de acesso e ganho financeiro, posto que as plataformas digitais possuem, na sua essência, o objetivo de reduzir os custos de transação e fricção decorrentes das relações humanas atreladas ao compartilhamento de produtos/serviços. Assim, o custo marginal de produção adicional tende a zero, implicando em mudanças dramáticas no que diz respeito ao setor empresarial e à sociedade como um todo.

Se hoje empresas de alta capitalização de mercado possuem muito menos empregados do que as suas equivalentes da década de 1990, isso significa um catastrófico problema social gerado pela automatização industrial. Ocorre que a questão ultrapassa a simples utilização de robôs para o cumprimento de tarefas repetitivas ou de plataformas para a aceleração de funções manuais. O ponto é tão mais profundo que atinge a noção atual de emprego, o conceito secular de trabalho que vigora hoje e, ainda, a capacidade que o homem tem de adaptar-se ao novo, que ele mesmo criou.

Foi nesse contexto que pintaram a crise da advocacia atual. Assombrados pela quantidade de advogados que o Brasil possui e, mais ainda, com o número de novos profissionais que adentram a classe três vezes ao ano, o conselho profissional da categoria tende a elitizá-la na tentativa de restringir o acesso, cientes e apegados à filosofia da escassez, contradizendo o mercado colaborativo que se apresenta no palco da economia moderna.

No entanto, outras ferramentas são viáveis para solucionar os problemas que a advocacia possui hoje, desencadeadas pela intersecção entre o Direito e as Tecnologias da Informação e Comunicação. Diversas ferramentas já estão em uso, algumas já demonstram traços de sucesso e outras ainda precisam de muito aporte financeiro, governamental e da confiança de todos os setores da sociedade para tomarem forma de maneira efetiva, apesar de toda a sua potência e espírito revolucionário. É o caso do *blockchain*, que promete fazer pelas próximas décadas aquilo que a internet fez pela humanidade anteriormente.

O *blockchain* possui diversas definições que, embora distintas, são complementares. A sua definição técnica o trata como um banco de dados de back-end que sustenta um registro distribuído inspecionável abertamente. Sua definição corporativa o tem, em modelos de negócios, como uma rede de troca transacional que movimenta valores e ativos entre pares, totalmente sem intermediários. E, legalmente, o *blockchain* tem por função primordial a validação de transações, substituindo as instituições entendidas como confiáveis. Em síntese, unindo técnica, corporação e legalidade é que se obtém a real e completa capacidade da tecnologia.

Sua multiplicidade de definições leva a multiplicidade de funções, proporcionando elencar diversas propriedades. Dessa forma, a tecnologia *blockchain* se molda, simultaneamente, a uma criptomoeda digital, a uma infraestrutura computacional, a uma plataforma de transação, a um banco de dados descentralizado, a um registro contábil distribuído, a uma plataforma de desenvolvimento, a um software de código aberto, ao mercado de serviços financeiros, a uma rede peer-to-peer e a uma camada de serviços confiáveis. Essa é a margem de incidência atual, havendo ainda uma vasta possibilidade de desenvolvimento dentro do que já existe e para além do *blockchain* em si.

O *blockchain*, por ser uma tecnologia basilar, é de grande impacto, indo muito além daquelas que têm por função a melhora de processos. É, portanto, disruptiva em seu potencial de desenvolvimento máximo, elevando o risco inerente às escolhas eventualmente feitas pelos regulamentadores e legisladores, que, normalmente, enfrentam novas tecnologias mantendo-se inertes, deixando que o mercado evolua e amadureça de maneira autônoma; controlando os gargalos, impondo licenciamentos; ou, ainda, inserindo regulamentação automática ao tempo da transação ou em seu processo. O grande perigo está na heterogeneidade de origens dessa regulação que oferece diferentes tipos e intensidades de restrições, contendo o desenvolvimento técnico da tecnologia antes mesmo que ela alcance sua fruição. Assim, as regulamentações protegem as instituições das inovações ao passo que podem prejudicá-las por não evoluírem.

O ideal seria permitir um ecossistema normativo e legislativo ágil e responsável, no qual o *blockchain* respirasse e, aos pouco, ganhasse espaço para se autodesenvolver com riscos reduzidos e estabilidade assegurada a partir da ajuda dos governos, empresas, indústrias e toda a sociedade civil, posto que é uma tecnologia revolucionária e poderosa demais para ser repreendida antes mesmo de expor toda a sua capacidade. Num futuro muito próximo, qualquer queixa ou problema do mundo, muito provavelmente, possuirá uma alternativa

descentralizada para uma solução diretamente relacionada com o *blockchain*, dispensando todos os operadores tradicionais.

Um mundo descentralizado não é aquele que utiliza de anarquia, mas sim o que empodera seus cidadãos, reduzindo suas restrições, na medida que seus contribuintes e líderes trabalham em harmonia. Desta feita, o capitalismo toma outras formas – melhores, diga-se de passagem – ao criar novas camadas de produção, emprego e valor. Essa base ideológica permite visualizar o *blockchain* como uma tecnologia, como um viabilizador de mudanças nos negócios através dos seus processos corporativos, como uma ferramenta de validação legal por meio de suas novas características de governança, ou como um papel em branco que abre as portas para a criatividade e criação de novas oportunidades.

Diante desse cenário distribuído que oferece confiança e segurança nas relações, os *Smart Contracts* são o instrumento mais beneficiado pela sua responsabilidade natural de proteger, fazer cumprir e executar a liquidação de acordos entre pessoas e organizações, bem como seus registros. Ao minimizar exceções tanto maliciosas quanto acidentais, bem como a necessidade de intermediários de confiança, os Contratos Inteligentes acabam por reduzir os custos de perda por fraude, de arbitragem, de execução, além de outros custos de transação.

Os operadores do Direito estão, ainda de forma lenta, no processo de conexão com as oportunidades que a tecnologia traz, inclusive os *Smart Contracts* em *blockchain*. Como intermediadores natos, os advogados, por exemplo, tendem a sujeitar-se a desintermediação e terão, inevitavelmente, que se adaptar. A experiência neste setor específico das transações jurídicas – ou não – haverá de ser uma grande oportunidade para os escritórios advocatícios que almejem liderar o mercado inovador no direito contratual.

Sendo assim, é preciso saber para onde estamos indo, mesmo sem nunca termos estado lá. O *blockchain*, assim como a internet, pode ganhar contornos de cultura de massa, de modo que aquilo que não se trata da tecnologia em si possa ser convertido nela. Faz-se necessária a vontade insaciável de pavimentar o mundo novo que o *blockchain* nos propõe, até que ele deixe de ser um lugar e passe a ser todos os lugares, abandone o conceito de ferramenta e se torne a tábua de salvação.

REFERÊNCIAS

ATHENIENSE, Alexandre; RESENDE, Tatiana. **A Inteligência Artificial e Outras Inovações Tecnológicas Aplicadas ao Direito**. IN: FERNANDES, Ricardo; COSTA, Henrique; CARVALHO, Angelo. Tecnologia Jurídica e Direito Digital – I Congresso Internacional de Direito e Tecnologia. Belo Horizonte: Fórum Conhecimento Jurídico, 2017.

BEASLEY, Keenan. **Team Building**: Minders, Finders, Grinders, 20 de setembro de 2017. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/keenanbeasley/2017/09/20/team-building-minders-finders-grinders/#10d8ac14742c>>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.

BRASIL. **Código Civil**. Lei nº 10.406, de 10 de Janeiro de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm>. Acesso em: 5 de julho de 2018.

_____. **Código de Processo Civil**. Lei nº 13.105, de 16 de Março de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm>. Acesso em: 5 de julho de 2018.

_____. **IPC-Brasil**. Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas_2001/2200-2.htm>. Acesso em: 5 de julho de 2018.

BUTENRIN, Vitalik. **A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform**. Disponível em <<https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>>. Acesso em: 8 de outubro de 2018.

CARDOSO, Bruno. **Contratos Inteligentes**: descubra o que são e como funcionam. Disponível em: <<https://brunonc.jusbrasil.com.br/artigos/569694569/contratos-inteligentes-descubra-o-que-sao-e-como-funcionam>>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

CARNEIRO, Caio. **Seja Foda!**: Feliz, otimista, determinado, abundante. São Paulo: Buzz Editora, 2017.

CARVALHO, Angelo Gamba Prata. **Juristas e ludistas no século XXI**: a realidade e a ficção científico discursivo sobre o futuro da advocacia na era da informação. IN: FERNANDES, Ricardo; COSTA, Henrique; CARVALHO, Angelo. Tecnologia Jurídica e Direito Digital – I Congresso Internacional de Direito e Tecnologia. Belo Horizonte: Fórum Conhecimento Jurídico, 2017.

CIA, **The World Factbook**, www.cia.gov, 2012. Disponível em: <<http://tinyurl.com/noxwvle>>. Acesso em: 18 de setembro de 2018.

COINTELEGRAPH. **Oráculos Blockchain, Explicado**. Disponível em: <<https://br.cointelegraph.com/explained/blockchain-oracles-explained>>. Acesso em: 24 de agosto de 2018.

CONSELHO FEDERAL DA OAB. **Quadro de advogados**: quantitativo total. Disponível em: <<https://www.oab.org.br/institucionalconselhofederal/quadroadvogados>>. Acesso em 13 de junho de 2018.

DWECK, Carol S. **Mindset**: a nova psicologia do sucesso. São Paulo: Objetiva, 2017.

EVANS, James; FOSTER, Jacob; RZHETSKY, Andrey. **Traditional and Innovation in Scientists' Research Strategies**, *American Sociological Review*, 1 de setembro de 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0003122415601618>>. Acesso em: 18 de outubro de 2018.

GitHub.com, 3 de janeiro de 2012. Disponível em: <<https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0016.mediawiki>>. Acesso em: 3 de outubro de 2018.

GONÇALVES, Pedro Vilela Resende. **Blockchain, smart contracts e “Judge as a Service” no Direito Brasileiro**. Disponível em: <<http://irisbh.com.br/blockchain-smart-contracts-e-judge-as-a-service-no-direito-brasileiro/>>. Acesso em: 4 de setembro de 2018.

GRIFFITH, Ken; GRIGG, Ian Grigg. **Bitcoin Verification Latency**: The Achilles Heel for Time Sensitive Transactions, *white paper*, 3 de fevereiro de 2014. Disponível em: <<http://iang.org/papers/BitcoinLatency.pdf>>. Acesso em: 18 de setembro de 2018.

GUERRA, Fecundo. **Empreendedorismo para Subversivos**: um guia para abrir seu negócio no pós-capitalismo. São Paulo: Planeta do Brasil, 2017.

IBGE. **População do Brasil**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em 13 de junho de 2018.

JENSEN, Michel; MECKLING, William. **Theory of the Firm**: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure, *Journal of Financial Economics* 305, 1976.

JOSINO, Bruno. **A evolução da tecnologia e o direito positivado**: o mundo digital e o Estado-Juiz. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=17518&revista_caderno=27>. Acesso em: 30 de maio de 2018.

JURY.ONLINE. Disponível em: <<https://jury.online/>>. Acesso em: 4 de setembro de 2018.

KAMINSKA, Izabella. **Bitcoin's Wasted Power** – and How It Could Be Used to Heat Homes, FT Alphaville, *Financial Times*, 5 de setembro de 2014.

KEYNES, John Maynard. **Economic Possibilities for our Grandchildren**. Harcourt Brace, 1931.

LIMA, Amanda; NYBO, Erik Fontenele; PAZETTI, Bruno. **Utilizando Algoritmos para o Desenvolvimento de Contratos**. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/utilizando-algoritmos-para-o-desenvolvimento-de-contratos-17112017#_ftn7>. Acesso em: 6 de outubro de 2018.

LOPES, Alan Moreira; TEIXEIRA, Tarcisio. **Direito no Empreendedorismo (*entrepreneurship law*)**. IN: Tarcisio Teixeira e Alan Moreira Lopes. Startups e Inovação: direito no empreendedorismo (*entrepreneurship law*). Barueri, SP: Manole, 2017.

MATOS, Marcello. **Oráculos: conectando Smart Contracts ao mundo real**. Disponível em: <<https://livecoins.com.br/oraculos-conectando-smartcontracts/>>. Acesso em: 3 de agosto de 2018.

MATTOS, Tiago. **Vai Lá e Faz**. Disponível em: <<http://assets.perestroika.com.br.s3.amazonaws.com/vlef/vlef.pdf>>. Acesso em: 03 de junho de 2018.

MOUGAYAR, William. **Blockchain para Negócios: promessas, prática e aplicação da nova tecnologia da internet**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

NAKAMOTO, Satoshi. P2pfoundation.ning.com, 18 de fevereiro de 2009. Acesso em: 10 de outubro de 2018.

NEPOMUCENO, Carlos. **As três ondas da revolução digital**, 2 de agosto de 2016. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/as-tres-ondas-da-revolucao-digital/97095/>>. Acesso em: 03 de junho de 2018.

PISTONO, Frederico. **Os robôs vão roubar o seu trabalho, mas tudo bem: como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz**. 1ª ed. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2017.

ROGERS, David L. **Transformação Digital: repensando seu negócio para a era digital**. São Paulo: Autêntica Business, 2017.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SZABO, Nick. **A Formal Language for Analyzing Contracts**, 2002. Disponível em: <<https://nakamotoinstitute.org/contract-language/>>. Acesso em: 2 de outubro de 2018.

_____. **Formalizing and Securing Relationships on Public Networks**. Disponível em: <<https://nakamotoinstitute.org/formalizing-securing-relationships/>>. Acesso em: 2 de outubro de 2018.

_____. **Smart Contracts**. Disponível em: <<https://nakamotoinstitute.org/the-idea-of-smart-contracts/>>. Acesso em: 4 de outubro de 2018.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **Blockchain Revolution: Como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo**. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2016.

The Future of Legal Services. The Law Society, 26 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.lawsociety.org.uk/news/stories/future-of-legal-services/>>. Acesso em: 25 de setembro de 2018.

The Naked Corporation. New York: Free Press, 2003.

ULRICH, Fernando. **Bitcoin**: a moeda na era digital. São Paulo: Instituto Ludwig Von Mises Brasil, 2014.

WILLIAMSON, Oliver; WINTER, Sydney. **A natureza da firma** (New York and Oxford: Oxford University Press, 1993).